maandblad voor
toegepaste elektronica
jrg. 49 • nr. 1 • januari 1980
ned. ƒ 3,90 – belgië F 65,–

RB

RADIO BULLETIN +
computer supplement

UHF-TV-zender

Apple getest

1
1980

B&W

DM ZEVEN...
een zee van muziekgenot

linogravure Rudie Goudschaal

waag de DM zevensprong en vind zonneklaar het zout in Uw muziek!

Documentatie zenden wij U graag

AUDIOSCRIPT BV - Nw. Loosdrechtsedijk 107 - PB 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. 02158-5104*

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een maandelijkse uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV. Nijverheidswerf 17-21, Bussum. Postadres: postbus 10, 1400 AA Bussum (Holland), Tel.: 02159-31851, Telex: 15171, Postgiro 83214. Bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563.

Redactie
hoofdredacteur: W. Hesselink
eindredacteur: J. G. Arends
technische redacteuren: D. M de Boer, J. van de Pol, D. J. F. Scheper
audioredacteur: W. Jak
redactiesecr.: A. J. Vlaswinkel
techn. adv.: H. B. Stuurman

Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in RB gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op tel. nr. 02159-31851.

Abonnementen
Abonnementsprijs *f* 38,00 per vol kalenderjaar. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 31 oktober bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden *accept-girokaart*. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw ***abonneenummer*** te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkel van het blad.

Advertenties
Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: D. Smaalders en mw. M. Schram-Sluyk.

RB in België
RB heeft ook een speciale Belgische editie. Voor abonnementen en advertenties wordt uitgeverij De Muiderkring in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming NV. Sommerstraat 13/15, 2000 Antwerpen, Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen), Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.

Inhoud

1 Problemen en oplossingen van printplaatconnectoren
3 MARC: 22 kanalen in de 27 MHz-band per 3 maart vrij voor communicatie-amateurs
4 Vermogensregeling met nuldoorgangsschakelaar U 217 B
7 Twee digitale frequentie-uitlezingen voor bestaande ontvangers
8 Activiteiten revue
9 Logaritmische VU-meter
10 Bekrachtiging gelijkstroomdynamo's
11 Nachtverlichting
12 UHF-TV-zender voor de amateur
17 Zelf voedingen ontwerpen en bouwen, deel 12
23 Politiefluitje
24 Industrieel nieuws
26 Telefunken cassetterecorders
29 Zin en onzin van FM-tuner specificaties, deel 11
32 Verzwakkerschakeling
Computerbulletin
34 Microgebeuren
35 TV-interface, deel 2
39 De Apple II getest
43 Cursus 6800 assembler, deel 4

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van RB zonder toestemming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor de gevolgen van onverhoopte fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

Omslagfoto:
Honeywell computeractiviteiten verwierven grote bekendheid door dierfiguren als deze uil. Voor de constructie maakte de ontwerper Ralph Moxcey uitsluitend gebruik van draadstructuren en elektronische componenten. (Foto: Honeywell)

Radio Bulletin wenst al haar lezers Prettige Feestdagen en een Wijs Nieuw Jaar

Volgende maand in RB

Combo - een versterker voor muziekmakers

De 'toonfiets' der jaren tachtig - bouwbeschrijving van een functiegenerator

CB-cursus 'Pascal', de programmeertaal van de toekomst

verschijnt maandelijks
januari 1980
49ste jaargang/nr. 1

SPECIALE WINTER AANBIEDING

DIGITALE MULTIMETER

- AC-DC-1000 Volt in 4 bereiken
- stroommeting in 4 bereiken tot 1 Amp.
- input impedantie 10 Mohm
  R tot 20 Mohm in 5 bereiken
- 4 leds uitlezing
- met beveiliging

NU ƒ 195.-

REGELBARE NAGALM

aansluitings-mogelijkheden:
- 2 microfoons
- 2 instrumenten
- voetschakelaar

ƒ 139.–

UNIVERSEEL RUSSISCHE METER

met transistortester in een zeer solide metalen koffer

ƒ 79,50

TECH TE-20 MEETZENDER

Frequentiebereik 120 KHz-230 MHz in 6 banden. Externe en interne modulatiemogelijkheid. Uitgangsspanning HF. 100 mV. max. mod. L.F. 400 Hz.

NATIONAL PANASONIC DR. 49

- FM
- MG, LG, KG, 8 banden
- alle banden digitale uitlezing

ƒ 1585,–

DIGITALE WEKKERKLOK

220 Volt, schakelstroom 6A

ƒ 9,95

lightorgel met microfoon

ƒ 99,–

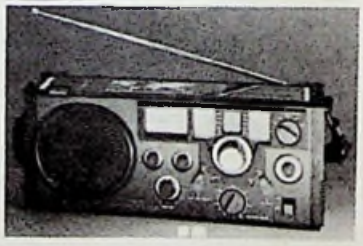
DE BESTE COMMUNICATIE ONTVANGER

GRUNDIG Satellit 3400

- FM met 5 voorkeuzetoetsen
- KG 1,6-30, 10 banden
- MG, LG
- alle banden dig. uitlezing

ƒ 1599,–

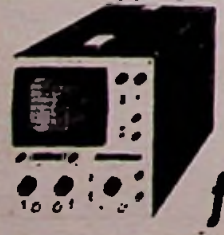
SCHITTERENDE COMMUNICATIEONTVANGER



4 kortegolf-banden + FM 530 KHz-30 MHz/ 88-108 MHz

ƒ 299,—

HM-312-7 oscilloscoop



312/7
- 0-15 MHz
- 2 kanalen

ƒ 1.075,-

FLUKE 8022 A

- 6 funkties
- 24 bereiken

f 350,-
excl. BTW

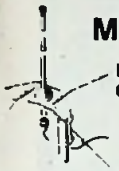
FLUKE 8020A
nu 'n profes-sionele MULTIMETER voor

499,–
(excl. BTW)

C.B. vrij in Nederland – 1980

Wij hebben alles op het gebied van de 27 MHz-FM

BASIS/MODELI ANTENNES

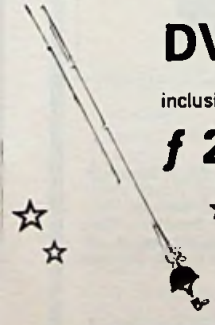


MINI-GP
De meest gebruikte C.B.-antenne
ƒ 79,50

BOOMERANG
een zeer goede antenne voor het gebruik op een balcon, boot, enz.
ƒ 97,-

SKYLAB
een der beste C.B.-antennes met 7 dB versterking
ƒ 119,-

hmp
COMMUNICATIE ANTENNES
GPA 27½
De ideale ½ golf antenne met eenvoudige montage
ƒ 69,-



DV-27
inclusief kabel
ƒ 24,50

VOEDINGEN

Gestabiliseerde voeding
13,6 Volt – 2 Amp.

69,–

CTE- Gestabiliseerde voeding

13,6 Volt - 3/4 Amp.
f 99,-

SPECIALE PRIJS
Regelbare 5 Amp. gestabiliseerde voeding 0-20 Volt

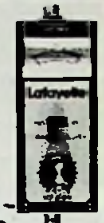
245,–

Regelbare voeding
2 ampère 5-15 Volt

119,–

ACCESSOIRES

LAFAYETTE STAANDE GOLF en VELD-STERKTE-METER **ƒ 39,–**



CTE STAANDE GOLF, POWER en VELDSTERKTE-METER 27 MHz/ 1-10 Watt

ƒ 67,50

AMERICAN 'LOLLY'

met voorversterking
ƒ 139,–

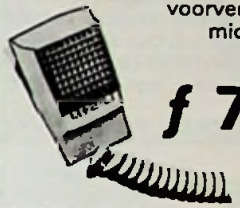
FSI-40 MONACOR
staande golf, Watt meter met antenneschakelaar en verlichte paneelmeter
0-200 Watt **ƒ 98,–**

MET EEN MATCH-MAKER VAN C.T.E.

staat uw antenne altijd één op één
44,50

MICROFOONS

TURNER M + 2U
voorversterkte microfoon

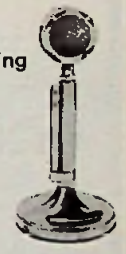


ƒ 79,–

TURNER + 3 B
voorversterke microfoon

ƒ 159,–

ANTENNE VERSTERKER
'ON THE AIR' versterking
4-S-punt 25 dB



ƒ 139,–

Wij leveren ook MARC-apparatuur

o.a.
KAISER

RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38
POSTBUS 1595 - 3035 AT ROTTERDAM

Telefoon (010) 664038 - Giro 124676 - Zendingen door geheel Nederland en België (Prijswijzigingen voorbehouden)

15—480 Watt!

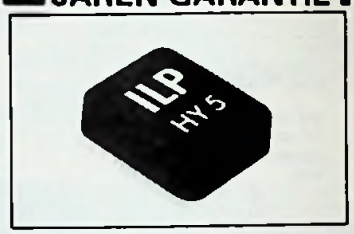
EEN UNIEKE SERIE VERSTERKERMODULES MET VEEL PLUSPUNTEN,

Professionele kwaliteit + lage prijzen + liefst 2 jaren garantie + aangebouwd massief en matzwart aluminium koellichaam + degelijk Engels fabrikaat ILP + alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd + 2 stuks geschikt voor stereo + geen in- en uitgangselco extra nodig + geen afregelpunten + enorm kompakt + goede service + koellichaam is geïsoleerd van alle aansluitingen + zeer duidelijke, Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd + slechts 5 aansluitingen op elke eindversterker, dus zeer snel aan te sluiten + alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers + frequentiebereik 10 tot 45000 Hz ± 3 dB + zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar + zeer lage vervorming + ook veel prof. geluidstechnici gebruiken deze ILP-modules.

ILP MODULES: MINIMALE MOEITE MET MAXIMALE GARANTIE ➔ 2 JAREN GARANTIE!

HY5
VOOR-VERSTERKER

De HY5 is een mono hybride voorversterkermodule met ingangen voor alle normale signalen, zoals magnetische, keramische grammofoon, tuner, enz. Elke bijbehorende frequentiekorrektie is in werking te stellen met 1 doorverbinding. Aansluitingen voor potmeters: volume, hoog, laag en evt. balans. Kortsluitvaste uitgangen. Direkt aan te sluiten op alle ILP eindversterkers en voedingen. Ook veel toegepast in mengpanelen, vraag gratis brochure „MIX".
KENMERKEN: komplete voorversterker in zeer kompakte module, ingebouwde frequentiekorrekties, lage ruis, lage vervorming, groot overstuurbereik. Microfoontrafo's leverbaar.
GEGEVENS: ingangen: magn. gramm. 3 mV, keram. gramm. 30 mV, tuner vanaf 40 mV, microfoon vanaf 3 mV, diversen 3 tot 1000 mV, ingangsimp. 47 kΩ bij 1 kHz, uitgang voor bandrec. 100 mV, hoofduitgang 700 mV, max. ligt boven 3 V. Aktieve toonregelingen: hoog + en − 12 dB bij 10 kHz, laag + en − 12 dB bij 100 Hz, vervorming 0,1% bij 1 kHz, signaal/ruis verh. beter dan 68 dB, afm. 40 x 50 x 24 mm!
Prijs ƒ 42,80; bijbehorende kontaktenprint B1 ƒ 2,90



HY30
Levert 15W sinus in 8Ω
20W sinus in 4Ω ƒ 49,50

HY50
levert 25W sinus in 8Ω
30W sinus in 4Ω ƒ 55,70

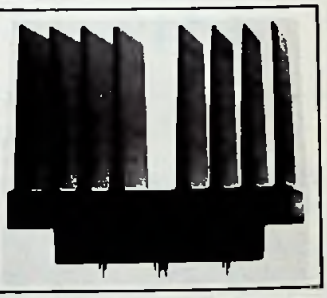
Deze vernieuwde versterkermodules bevatten een ingebouwde kortsluitbeveiliging, beide zijn kant-en-klaar gebouwd. Het versterker gedeelte is geheel opgenomen in het koellichaam. Deze zeer robuste I.L.P.-kwaliteitsversterkermodules bevatten zware eindtransistoren en geven een uitstekende geluidskwaliteit.
GEGEVENS: ingang 600 mV, verv. ca. 0,05 % bij vol vermogen. S/R 90dB., afm. 105×50×25 mm.

HY120
levert 60W sinus in 8Ω
80W sinus in 4Ω ƒ 129,10

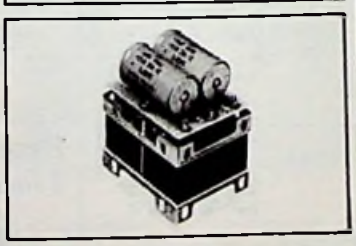
HY200
levert 120W sinus in 8Ω
150W sinus in 4Ω ƒ 189,60

HY400
levert 240W sinus in 4Ω
prijs slechts... ƒ 298,50

Deze vermogensversterkers zijn gebouwd voor de zwaarste eisen, beveiligd tegen kortgesloten en open uitgang en oververhitting, geen extra komponenten nodig, groot massief matzwart aluminium koellichaam is aangebouwd dus geen gesmeer met siliconenpasta meer, gratis duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing, bijzonder betrouwbaar want u krijgt 2 jaren garantie! Uitstekende geluidskwaliteit, freq. bereik 10 tot 45000 Hz, kompleet gebouwd dus geen zelfbouwproblemen: met deze modules bouwt u op de snelste manier een kwaliteitsversterker.
GEGEVENS: ingang 600mV, verv. ca. 0,06% bij vol vermogen, S/R 90 tot 100 dB, afm. HY120 en 200: 115×50×103 mm, HY400: 115×100×103 mm.
En: zéér gunstige prijzen bij zóveel pluspunten!



480 W
Dit uitgangsvermogen is mogelijk met 2×HY400 in balansschak., vraag brochure.



VOEDINGEN
Het gebruik van de originele voeding wordt sterk aanbevolen i.v.m. de garantie en het bereikbare uitgangsvermogen. Ook hierop 2 jaren garantie.
Kwaliteitsvoedingen met o.a. geïmpregneerde trafo en montagesteunen:

PSU 36 voedingsmodule voor	1 of 2 x HY30 + en − 17 V 1 A	ƒ 49,50
PSU 50 voedingsmodule voor	1 of 2 x HY50 + en − 21 V 2 A	ƒ 55,20
PSU 70 voedingsmodule voor	1 of 2 x HY120 + en − 32 V 3 A	ƒ 114,00
PSU 90 voedingsmodule voor	1 x HY200 + en − 46 V 2 A	ƒ 106,00
PSU 180 voedingsmodule voor	1 x HY400 + en − 46 V 4 A	ƒ 179,50

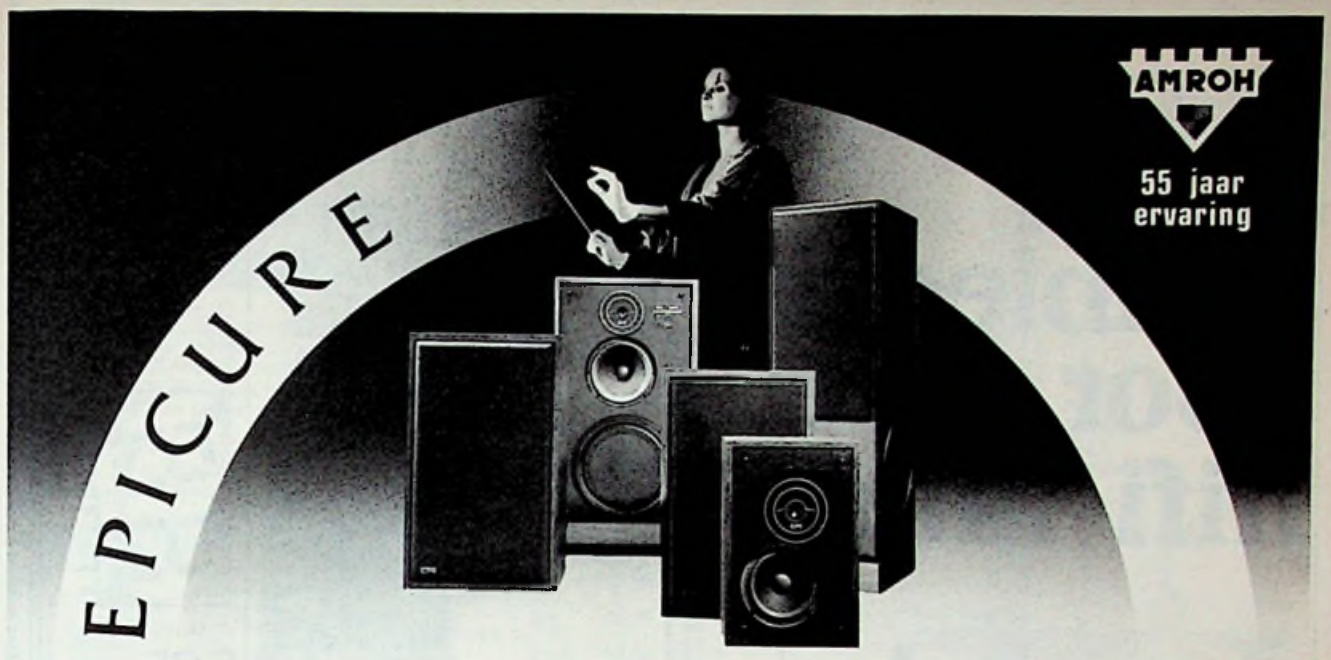
DIT ZIJN DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NED.!
TOEPASSINGEN: hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, inbouw in boxen, P.A.-versterkers, industrie, enz. Speciale 100 V lijntrafo's leverbaar.

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja **Groningen**, Bouwman **Leeuwarden**, Doeven **Hoogeveen**, Elektr. Hobby Centrum **Emmen**, Couwenberg **Hoogeveen**, Beute **Steenwijk**, Fakkert **Zwolle**, ten Koppel **Zwolle**, Radio Nijhuis **Enschede**, **Hengelo** en **Almelo**, Rodel **Delden**, van Schoor **Deventer**, van Essen **Apeldoorn**, Hobby Elektr. **Doetinchem**, Te Kaat **Arnhem**, Technica **Nijmegen**, Lagerwey **Veenendaal**, RDS **Amersfoort**, Display **Utrecht** en **Haarlem**, Gooiland **Hilversum**, Velt **Bussum**, Rotor **Amsterdam**, Kleinhout **Haarlem**, Daalmeyer **Purmerend**, Radio IJmond **IJmuiden**, Hobby Rama **Den Helder**, Radiobeurs **Leiden**, Stuut en de Bruin **Den Haag**, Goris **Delft**, Gerrése **Delft**, Kok **Leiden**, v.d. Bend **Vlaardingen**, en **Schiedam**, V. Embden **Rotterdam**, Radio B.B. **Roterdam**, Disco Sound **Zierikzee**, Sjiep **Vlissingen**, Leo **Goes**, Rein de Jong **Bergen op Zoom**, Jongenelen-BeHandy **Roosendaal**, Cohen **Breda**, Piet Kennis **Tilburg**, Dijkhuizen **Boxtel**, Goyarts **Tilburg**, de Boer **Eindhoven**, Boessen **Roermond** en **Geleen**, de Jong **Den Bosch** en **Heerlen**.

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek: onder rembours of met meegezonden betaalcheques of na vooruitbetaling op gironr. 3812499 of op Rabobank nr. 3133.11.250. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven ƒ 590,– geen verzendkosten.
Elke gewenste documentatie wordt op aanvraag gratis toegezonden aan serieuze belangstellenden door de alleen importeur voor Benelux:

RODEL Geluidstechniek, Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024.

Bel even, ook 's avonds en zaterdags



De luidsprekerbox is het meest kritische element in iedere hi-fi installatie. De box-vervorming is vaak het 10-voudige van de vervorming van het pick-up element, de tuner, de bandrecorder of de versterker. EPICURE luidsprekerboxen vormen in dit opzicht een gunstige uitzondering. Vergelijk daarom altijd bij een nieuwe aankoop en luister vooral naar de aparte-weergave-klasse van de EPICURE boxen. Alle luidsprekers en behuizingen fabriceert EPICURE zelf. Dank zij hun indrukwekkend research-laboratorium behoort EPICURE tot de toonaangevende merken. Vele belangrijke recente ontwikkelingen staan dan ook op naam van EPICURE. Adviesprijzen van ƒ 268,- tot ƒ 1798,-.
Een uitvoerige folder sturen wij U graag toe. AMROH B.V. - MUIDEN. Telefoon (02942) - 1951*. Telex 15171.

Specifieke weerstand: 4-0,9 x 10^{-4} ohm/cm.

. . . één druppeltje Bison Electro-Kit lijmt en geleidt . . .

Dankzij puur zilver in Bison Electro-Kit. Dat garandeert een uitstekende elektrische geleiding. En - aan Bison toevertrouwd - Electro-Kit hecht prima op de ondergrond. Komt van pas bij reparatie en vervaardiging van warmtegevoelige elektronische komponenten. Zoals transistoren, dioden, trioden, weerstanden, thyristoren. Ook bij radiografische besturingsapparatuur voor scheeps-, auto- en vliegtuigmodellen of de reparatie van relais, schakelkontakten en slecht geleidende railkontakten bij modelspoor. Meer informatie? Vraag uw winkelier of bel Bison (01100) 28210.

BISON ELECTRO-KIT

Een elektrisch geleidende lijm voor hobbyist en vakman.

Een produkt uit de BISON TECHNIC 2000 serie.

Perfecta Chemie B.V., Postbus 160, 4460 AD Goes.

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 **Tel. 020-947218**
1091 CR Amsterdam 020-658051
Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur;
donderdag 9-21 uur

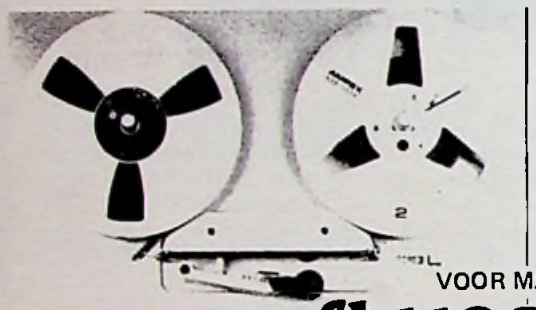
VAN 22 DEC. T/M 6 JAN.
WEGENS INVENTARISATIE GESLOTEN

Speciale aanbiedingen (prijzen excl. BTW):

Görler varicap tuner 312-0522 met doc. ƒ 121,50; idem bouwstenen 2446 en 2447 (resp. FM en AM met MF, demod., etc.) à ƒ 147,50; Preh HF-potmeter 75 Ω ƒ 29,50; T-435A meteo-zender 1600 MHz ƒ 29,85; varactor MV1805C (35W bij 1GHz) ƒ 89,80; elektronisch codeslot compl. ƒ 92,40; Honeywell "computer"-elektronenflitser z. kast ƒ 58,50; deze en honderden andere aanbiedingen vindt u in de nieuwe prijslijst R80, die u ontvangt door de bon in te sturen of ons te bellen.

naam .....
adres .....
postcode en woonplaats.....
verzoekt om gratis toezending van lijst R80 met speciale aanbiedingen

eenmalige super aanbieding voor alle hifi~fans



VOOR MAAR

fl.1198,-

BRAUN TAPE DECK voor INBOUW
3 Papst motoren; volledig relais gestuurd; elektronische afstandsbediening; volledig halfspoor stereo; beter dan hifi DIN Norm; super snel spoelen.
KORTOM HELEMAAL TE GEK.

fl.1198,-

inklusief BTW
Normaal bedraagt de prijs van dit apparaat ca. f 3000,–

ic-voeten

50 x 14 pens 39,–
30 x 16 pens . . . . .

ECHTE 5 WATT FM–ZENDER

69,–

duo display

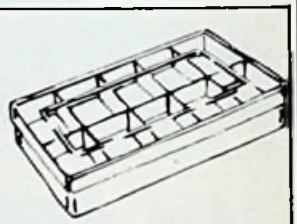
DL528
common
kathode

p. stuk
5,95

vakkendoos

kleuren naar keuze rood en groen.

per stuk	3,25
10 stuks	29,95
100 stuks	275,00



autoklok

- ★ 12V gelijkspanning
- ★ displays schakelen uit op kontaktslot
- ★ wekker circuit
- ★ alarm-schakeling
- ★ afmetingen 62x38mm

89,–

10 stuks 2N3055 RCA	29,00
100 stuks BC547	25,00
100 stuks BC557	25,00
100 stuks LED's rood 5mm	39,00
100 stuks 1N4148	12,95
10 stuks bruggelijkrichters B80C1500	14,95
10 stuks schakelaars enkel/om	22,95

SPRINT ELEKTRONIKA

Even een briefkaart of brief (postzegel is niet nodig) naar Sprint Elektronika – Antwoordnummer 100 – 2240 AJ Wassenaar of telefonisch: 01751-19324 (6 lijnen). U kunt op verschillende manieren betalen t.w. ● vooruitbetaling op gironr 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar. ● vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar ● vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque. ● betaling aan de postbode (min. fl. 6,30 rembourskosten). Het minimum bestelbedrag is fl. 40,–, wat u teveel betaalt krijgt u natuurlijk terug. Portikosten fl. 3,– Bestellingen boven fl. 200,– geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een postwissel of cheque.

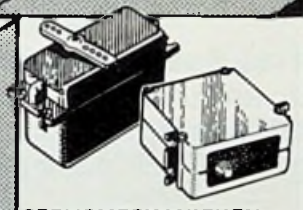
POSTORDER VOGELZANG

VOGELZANG WENST U PRETTIGE KERSTDAGEN EN EEN VOORSPOEDIG 1980

LENCO L75
Oerdegelijke inbouwplatenspeler. Byzonder geschikt voor disco. S-arm, hydraulische armlift, compleet met inbouwmal, vering en MD element.
249,-

LENCO L78
Als L 75 maar met uitschakelbare automatische afslag.
299,-

Kristal tijdbasis, kompleet met accu's. Kristal freq. 3.2768 MHz. Uitgangs freq. 50 Hz. Tolerantie + 1,10 - 6 bij 25°C. Accu's 12V 40 mAH. Ontlaadstroom 10 mA over 4 uren. Laadstroom max. 1 mA. Afm. H x B x D: 40 x 35 x 50 mm.
Introduktieprijs: **49,00**



SERVOMECHANIEKEN VAN S.L.M.
inclusief 5 K Ohm potmeter.
FB 1 met 16mm motor bxhxd 38x40x20 29,95
FB 2 met 20mm motor bxhxd 47x40x23 34,95
HH 1 16 mm motor gecombineerde vertraging met messing en nylon tandwielen, met kogellager bxhxd 39x37x20 34,95
HH 2 idem doch met 20mm motor bxhxd 48x35x22 34,95
Stuurknuppels met 5 K Ohm draadpotmeter 29,95
Stuurknuppels met 5 K Ohm draadpotmeter open type 39,00
Trimhevel met 5 K Ohm potmeter 9,95
Idem met drossel 9,95
Antennevoet voor 10mm recht of schuin 1,75

TRANSFORMATOREN VAN N.T.R. Bekend om hun kwaliteit en mogelijkheden. Let op de prijs!!

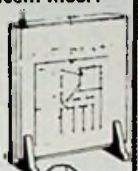
N.T.R. 206	6V 0,5A	10,95
N.T.R. 208	2x6V 0,3A	10,95
N.T.R. 220	2x6V 0,8A	14,95
N.T.R. 209	2x12V 0,15A	10,95
N.T.R. 221	2x12V 0,4A	14,95
N.T.R. 201	2x12V 1A	17,95
N.T.R. 202	2x12V 1,7A	22,95
N.T.R. 211	2x14V 2,6A	32,95
N.T.R. 203	6-12-18-24-30V 3A	32,95
N.T.R. 204	2x24V 3A	48,95
N.T.R. 204A	2x33V 2,5A	49,95
N.T.R. 205	6-12-18-24-30-36V 2A	35,95
LH1	6-8-10-12V 1,7A	19,95
LH2A	6-8-10-12V 4A	27,95
LH3A	12-14-16-18-24V 2,2A	27,95
LH4	12-14-16-18V 4,5A	34,95
LH5	20-24-30-40-50V 2,5A	68,95
LH8	8-10-12-15V 10A	59,95
LH13	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24V 4A	39,95
LH19	50V 4A	55,95
LH20	60V 3A	55,95
LH 113	4-6-10-12-14-16-18-24V 6A	57,95

ZENDTRANSISTOREN

BLY 87	37,50
BLY 88	49,95
BLY 89	75,00
BLY 90	149,00
2N 3866	2,45
2SC 1307	7,95
2N 5590	29,95
MRF 238	49,95

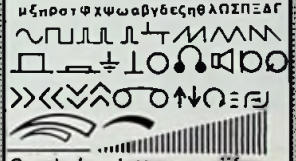
ANTENNE MAGNEETVOET MONACOR AF-55
met Amphenol aansluiting 59,-

***Zelf printen maken* nu geen probleem meer!**



Etsmachine
Stabiele etsbak kompleet met pomp, thermometer, titanium ophangdraden etc. **99,50**

Etsbestendige print- en frontplaat



Symbolen, letters en cijfers.
Per vel **3,95**
Vraag naar onze folder.

Pen voor het afwrijven en snijden van de symbolen.
3,95
Reflex-Kontakt-Film om printen uit een tijdschrift te kopieëren.
A4 vel **8,95**
Ontwikkelaar en fixeer hiervoor **8,95**

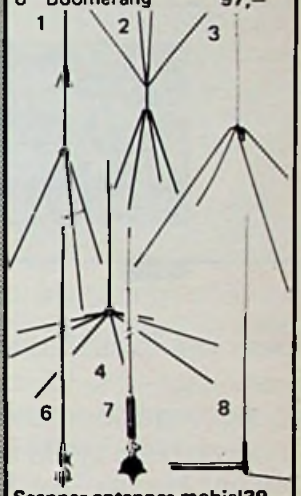
STEREO-DECODER VAN TELEFUNKEN. 12V voeding met indicatiemogelijkheid.
Incl. schema: **9,95**

STEREODECODER VAN MONACOR TYPE D45
6V voeding met indicatie (LED) incl. schema **39,95**

C.B. APPARATUUR

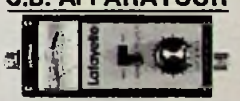
Wij hebben 27 MHZ CB ANTENNES
uit ons 27 MHz programma:

1	de Skylab	119,-
2	Big Star	148,-
3	GP 270	52,50
4	GP 278	129,-
5	Alfa 27	59,50
6	DV 27	29,95
7	T 27	49,-
8	Boomerang	97,-



Scanner antennes, mobiel 39,-
GP antenne 50-480 MHz 79,-

C.B. APPARATUUR



Staande golfmeter van Lafayette. Een meetapparaat voor 3 funkties: SWR, power en veldsterkte. Zolang de voorraad strekt: 39,50

C.B. APPARATUUR

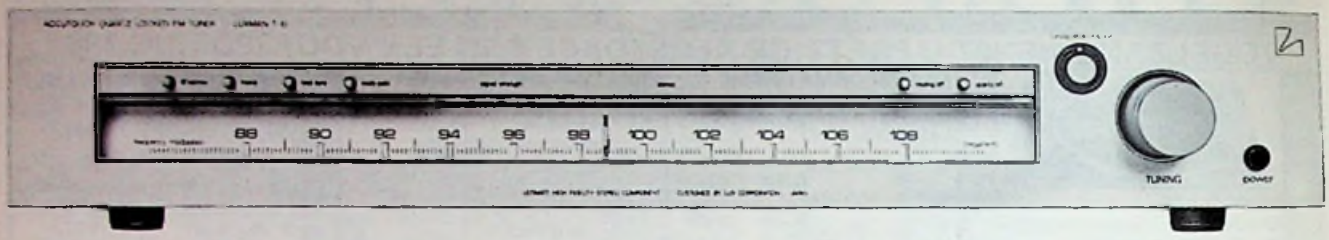
27 MHz ANTENNEVERSTERKER
● 50 Ohm ● 20–30 MHz
● 20 dB versterking (alleen ontvangst) ● tot 7 watt
● voeding 10-15 Volt. 75,-

Vogelzang

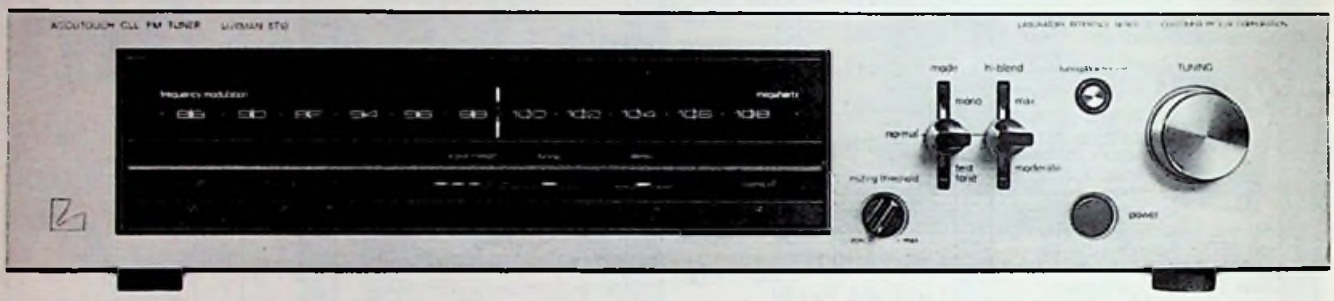
ELEKTRONIKA VAN A TOT Z

Bestellingen en inlichtingen
6411 HC Heerlen, Akerstr 72,
tel. 045 - 716055.
Afhalen en bezichtiging mogelijk te
Eindhoven, Herm Boerstr 22/
Maastricht, M Smedenstr 25/
Heerlen, Akerstr 72/ 's maandags gesloten/ Verzending alleen vanuit Heerlen/ Alle prijzen incl BTW/ Prijswijzigingen voorbehouden/ Levering zolang de voorraad strekt/ Betaling in Ned vooraf op giro 10 60 724 of onder rembours
Om postale redenen, overige landen bij vooruitbetaling

LUXMAN "5T10" en "T12"



TUNERS OM VOOR OP TE BLIJVEN!



Deze wat "platte" tuners spreken ondanks hun platheid een duidelijke taal.

Zij zijn ware voorbeelden van een accuraat accent op FM ontvangst; dit resulteert in hoorbaar meer en beter uit Uw luidsprekers. Vooral ook door de wezenlijke bijdragen van Audioscript zoals het anti-birdies filter, het elimineren van de ingangsgevoeligheid verzwakkende 300 ohm aansluiting, op verzoek de toevoeging van de Audioscript signaalsterktemeter en — last but not least — de zorgvuldige, kritische afregeling.

Maar.... die eerste schakel, de antenne moet dan ook werkelijk héél goed zijn. Daarom vindt U binnenkort — behalve de Audioscript FM zenderkaart — een hele nieuwe, veel uitgebreidere antenne-brochure ingesloten.

Voor demonstratie van deze en andere tuners en receivers uit het LUXMAN programma beschikt Audioscript over zeer bijzondere faciliteiten. Niet alleen kunnen tuners direct op hun ontvangstkwaliteiten vergeleken worden maar ook draaibare antennes (gebouwd naar Audioscript normen) op verschillende hoogten. Voor de insiders: alle vergelijkingen geschieden natuurlijk uitsluitend door coaxiaal omschakelen; koppelfilters, splitsers, antenneversterkers of andere onfrisse compromissen en dan nog aan elkaar gebakken met witte dunne duitse discount coax komen niet voor in de AAIEN (Audioscript Antenne Installaties).

Let wel: de specificaties van Uw antenne en van de coaxkabel zijn even belangrijk als die van Uw tuner.

Het per advertentie oppervlakkig ingaan op deze specificaties is minder zinvol omdat uitgebreide en verklarende documentatie voor U gereed ligt.

En... mocht U het graag eens bij ons horen, belt U dan even van tevoren zodat U zeker weet dat de ruimten en de mensen beschikbaar zijn.

Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. 02158-5104*

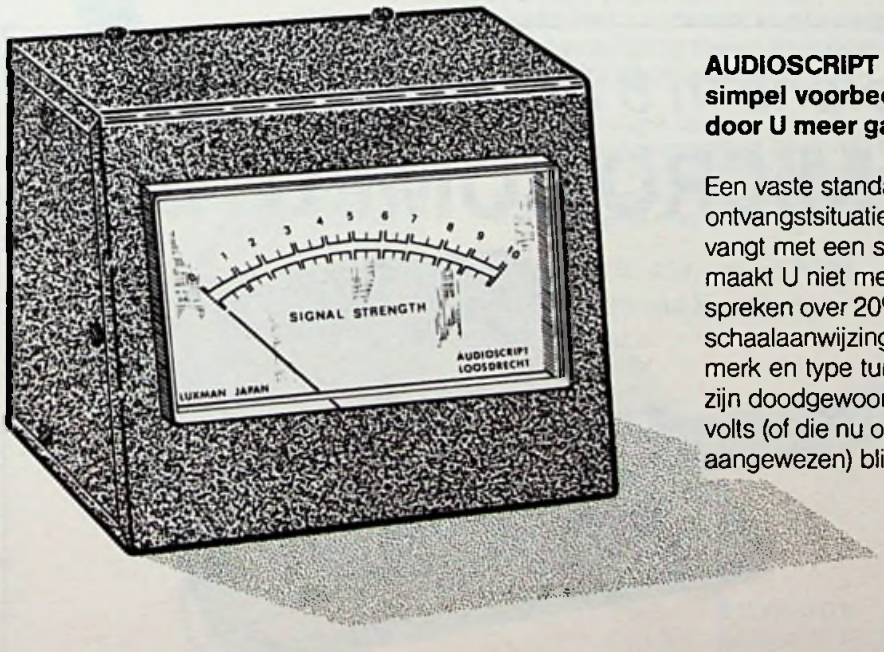
GEIJKT ACCESSOIRE: ECHTE DX SIGNAALSTERKTE-METER

Alle Luxman tuners die zijn uitgerust met rode LED's in plaats van een meter voor de signaalsterkte-uitlezing geven deze uitlezing slechts in stappen. Voorbeeld: Wanneer een tuner 3 LED's heeft (over één LED spreken we maar liever helemaal niet), zullen deze oplichten bij 3 vaste signaalspanningen van bijv. 3, 40 en 250 microvolt.

Een wezenlijk inzicht in de signaalsterkte wordt door dit "stappen-systeem" niet verkregen.
In bovengenoemd voorbeeld licht de eerste LED in zijn eentje op van 3 tot en met 39 microvolt en dat is dus gedurende een 13-voudige signaal-spanningsvariatie of wel over een bereik van meer dan 22 dB!

Bij DX-en en het beluisteren van buitenlandse zenders — en aldus bij het onontbeerlijk gebruik van een draaibare antenne — zal het daardoor bij gebrek aan een continu afleesbare signaalsterkte-aanwijzing moeilijk zijn de rotor op de maximale signaalsterkte uit te richten.

Optimale uitrichting is essentieel voor iedereen die de mogelijkheden die ons de aether biedt ten volle wil uitbuiten.



AUDIOSCRIPT vervaardigde daarom als enige een zeer grote en bijzondere signaalsterktemeter in een eigen behuizing met eigen verlichting en een eigen aparte instelbare meterversterker met voedingsstabilisatie. Bovendien zorgt de ingebouwde meterversterker dat bij het toenemen van de antennespanning een beter logarithmisch verloop wordt verkregen.

De fraaie meter op dit kastje, bekleed met zwart skai, heeft een 10-delige schaal met — zoals U op de afbeelding ziet — ook streepjes op de halve schaaldelen. Op een aparte lijst die bij de meter wordt ingesloten, vindt U 20 waarden in microvolts die door de streepjes van 0,5 tot en met 10 worden vertegenwoordigd. Deze 20 waarden worden voor iedere tuner individueel geijkt aan een referentiemeetzender op de 75 ohm coaxiale ingang.

Een soepele kabel voorzien van een 5-polige DIN-plug verbindt het kastje met de tuner. In de tuner wordt de noodzakelijke bedrading door ons aangebracht en deze mondt uit in een 5-polig DIN chassis-deel aan de achterzijde van de tuner.
Het instrument plaatst men dan bijvoorbeeld op of naast de tuner (verbindingskabel is ca. 1 m). Inclusief de genoemde voorzieningen in Uw tuner is de prijs f. 240,—.

AUDIOSCRIPT SIGNAALSTERKTE-METER
simpel voorbeeld voor iedereen van meten waardoor U meer gaat weten.

Een vaste standaard voor iedere luisteraar in zijn eigen ontvangstsituatie. U ziet dat U een bepaalde zender ontvangt met een signaalsterkte van bijv. 30 microvolt. Nu maakt U niet meer die algemeen gemaakte fout van te spreken over 20% meteruitslag of halve schaal. Niet één schaalaanwijzing is n.l. hetzelfde, zelfs niet bij eenzelfde merk en type tuner of receiver. Tienvoudige verschillen zijn doodgewoon maar..... waarden aangeduid in microvolts (of die nu op 20% of op 80% van de schaal worden aangewezen) blijven dezelfde vaste waarden!

De Audioscript signaalsterkte-meter is dan ook de eerste meter die geen "abracadabra" kent maar waarden geeft volgens een voor iedere tuner apart opgestelde lijst in die algemeen erkende eenheid "microvolts".

AUDIOSCRIPT BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Looosdrecht - Tel. 02158-5104*

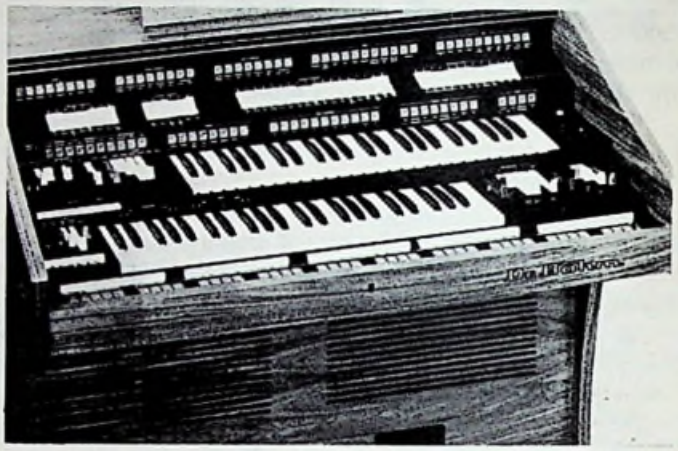
NIEUW!! Dr. Böhm presenteert:

super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

Naast het nT-systeem is er nu de **'PROFESSIONAL 2000'**

● Electronische toetskontakten met polyfone **aanslagafhankelijke** percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren.
● Piano, cembalo en strijkersound reeds in grondpakket aanwezig.
● Nieuw!! **32 vrij** te programmeren klankgeheugens met 167 Led-indicaties ● Echte sinussound ● Sinus-presets ook programmeerbaar ● Moderne tip-electronica en tip-schakelaars ● Steek-modulentechniek door vol steekbare printen ● Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen ● Snap-in-techniek voor printen op Aluframe ● Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkord en arpeggio enz. ● **Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, biedt wij nú reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.**

Gratis uitgebrei . katalogi bij:



Dr. Böhm

Amsterdamsestraatweg 101 Utrecht. Tel. 030-319397

maak uw balans in 5 minuten d.m.v.

ITT 2020 MICRO COMPUTER

16K ƒ 3270,–

32K ƒ 3730,–

48K ƒ 4190,–

EXCL. B.T.W.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VRAAG FOLDER AAN, OF MAAK EEN TELEFONISCHE AFSPRAAK VOOR DEMONSTRATIE

Radio Nijhuis

ENSCHEDE,
OLDENZAALSESTR. 30-32
TELF. 053-315169
HENGELO, ALMELO

Radio Nijhuis

de beste PROFESSIONELE multimeter

vinden wij

Deze 3 1/2 digit multimeter, model 3020 is ontworpen rond een door Beckman ontwikkelde CMOS-LSI chip, is modern van concept met een minimum aan onderdelen.

Kenmerken:

- **basis nauwkeurigheid 0,1 procent**
- **29 meetbereiken**
- **batterijvoeding, 2000 uur op één batterij**
- **10A wissel- en gelijkspanningsbereik**
- **"INSTA OHM" (voor doorbelien)**
- **draaischakelaar voorkomt vergissingen**
- **maximale beveiliging tegen overbelasting**
- **complete reeks accessoires**

De unieke combinatie van Rood's after sales service en de spreekwoordelijke Beckman kwaliteit bieden u maximale garantie. Bel of schrijf even voor documentatie, of vraag deze multimeter 10 dagen op proef. Het is het proberen meer dan waard.

De prijs? fl. 499,– excl. BTW
en uit voorraad leverbaar.

C.N. Rood B.V.
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk Nederland
Tel. 070-996360
Telex 31238

ROOD

RC-28796

Voor meer informatie: bel of schrijf even naar de Algemene Instrumentatie Divisie.

DE MUIDERKRING B.V.

WITH **OSBORNE/McGraw-Hill, Inc.**

ANNOUNCING

PAYROLL WITH COST ACCOUNTING — CBASIC

Features Include:

- Interactive data entry with easy correction of data entry errors
- Monthly, quarterly, and yearly cumulative totals for each employee
- Summaries of the current year's paychecks for each employee
- Job costing (labor distribution) with cumulative totals and overhead calculations
- Flexible deduction schedule for every employee
- Check printing with full deduction and pay detail
- 16 different reports including W-2 and 941

PAYROLL WITH COST ACCOUNTING — CBASIC is the first book in the new series of OSBORNE/McGraw-Hill's popular line of business software. The programs are written in CBASIC (Version 2), a widely used BASIC adaptable for 8080/Z80 microcomputers that use a CP/M™ operating system. The book includes complete source listings with detailed documentation. The books in this series will be printed in an 8-1/2" x 11" loose-leaf format with spiral binding.

The documentation includes a complete operator's manual, with screen display formats, sample reports, file descriptions and layouts, an explanation of pertinent CBASIC features, suggestions on how to change the programs, and program and data file installation instructions. In addition, the source listings themselves are thoroughly documented with in-line remarks. By Lon Poole with Mary Borchers, Martin McNiff, and Robert Thomson.

Order No. 12001 price *f* 47,50 postage *f* 5,—

DE MUIDERKRING B.V. GENERAL DISTRIBUTOR FOR OSBORNE ASSOCIATES & INC. U.S.A.

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 – 1400 AA – bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214

3x klein maar dapper!

Data Precision geeft letterlijk en figuurlijk de toon aan met een drietal unieke meetinstrumenten, die in niets voor hun grote broers onderdoen. Klein maar dapper:

bliep, bliep

f 450,- ex. btw.

f 399,- ex. btw.

f 420,- ex. btw.

model 935, minimultimeter

$3^1/_2$ digit multimeter met 0,1% nauwkeurigheid voor:

- spanning - 100µV-1000V AC/DC
- stroom - 1µA-2A AC/DC
- weerstand - 100mΩ-20MΩ
- volledig beveiligd tot 1000V kontinu
- inklusief meetsnoeren, handboek en kalibratie-rapport

model 936, minimultimeter met akoestisch alarm

$3^1/_2$ digit multimeter met 0,1% nauwkeurigheid en akoestisch alarm:

- meetzoemerfunktie om snel verbindingen te testen
- akoestisch alarm werkt ook als waarschuwing foutieve funktiekeuze
- verder dezelfde specifikaties als model 935
- inklusief meetsnoeren, handboek en kalibratie-rapport

model 938, kapaciteitsmeter

$3^1/_2$ digit kapaciteitsmeter met 0,1% nauwkeurigheid voor het meetbereik van 0,1pF-2000µF Inklusief meetsnoeren, handboek en kalibratierapport

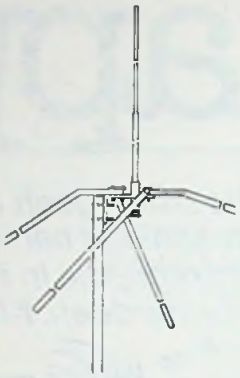
Meer weten?
Uitgebreide informatie over deze 3 meters en over het komplete leveringsprogramma van Data Precision ligt al voor u klaar.
Bel Ger Kabel van onze produktgroep Meetinstrumenten, telefoon (070) 210101, tst. 117.

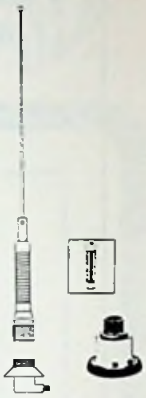
KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*, telex 31528

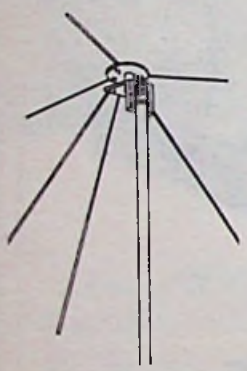
EENS IETS ANDERS HOREN DAN ALLEEN RADIO?

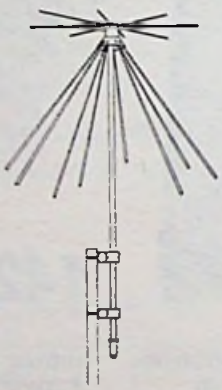
... ga dan over tot de aanschaf van een JOMACO scanner, gewoon de beste ...

- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Nederlandse garantiekaart
- Nederlandse service
- Nederlands scannerhandboek
- Eigen JOMACO kristallen









Technische gegevens:	**JO 127**	**JO 202**	**JO 318**	**JO 320**	**JO 3102**	**JO 210**
VHF/L 70- 90 Mhz	ja	ja	ja	ja	ja	ja
VHF/H 144-175 Mhz	ja	ja	ja	ja	ja	ja
UHF 450-470 Mhz			ja	ja	ja	
Aantal kanalen	10/10	20 var.	10/10 var.	20 var.	10/10 var.	10 var.
Local select			2 × 12 kan.	11 kan.		
Gevoeligheid <	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Voeding	220/12 V	220/12 V	220/12 V	220/12 V	220/12 V	Nicad.

JO 320, absolute topklasse met dubbel kristalfilter en dubbele led-band indicatie.
JO 3102, de eerste scanner van NEDERLANDS fabrikaat.

Jomaco

Oranjelaan 45, 3181 HK ROZENBURG
Postbus 1166, 3180 AD ROZENBURG

Telefoon: 01819-16466
Telex: 22639

Levering: uitsluitend via de detailhandel.

labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042.

labda video overtreft zichzelf!
een compleet portable KLEURENvideosysteem
voor een fantasties lage prijs

AKAI

VT 150 recorder + powersupply	F1995,-
VC 150 camera met ingeb. monitor	2995,-
HF modulator voor aansluiting TV	295,-
	F5285,-

Nu als complete set **3998**

De VT 150 recorderset ook los verkrijgbaar ideaal voor wie al een kleurencamera heeft en voor het perfekt monteren van Uw video opnames.
VT 150 set,incl.accu's en tape **1998**

labda heeft de set én de prijs draagbaar!
portable zwart-witcamera+recorderset

AKAI

VT 120S recorder+powersupply	F 1099,-
VC 115 camera met ingeb.monitor	695,-
Zoomlens 1:8	595,-
HF modulator voor aansluiting TV	295,-
	F 2687,-

Nu als complete set **1998**

Of met standaardlens —— **1699**

VT 150/VT 120 S beide voorzien van automatic editing, dus perfekte montage tussen opvolgende scenes,stilstaand beeld,sound dubbing.Oplossend vermogen:250 lijnen. Inclusief accu's,tape en lichtnetadapter.
VC 150,kleurencamera voorzien van zoomlens 1:6 en ingeb.zoeker/monitor/play-back.
VC 115 camera met zoomlens 1:8 of met standaardlens,ingeb. monitor als boven.

LABDA VIDEO heeft alle videosystemen.AKAI-JVC-National-Philips-SONY. Recorders, Camera's,TV's,Monitors,randapparatuur,kabels,tapes,cassettes,know-how,hulp, advies en onze parate techniese dienst verzorgt iedere aanpassing aan Uw app.

Verzending? Dat kan,onder rembours of na Uw betaling op giro 3092135,Labda Video.

De Scala van Milaan in Bodegraven

Realisme of overdrijving van Bose?

Is 't reëel van Bose om te beweren dat je met een paar Direct/Reflecting® boxen de levensechte sfeer van een live-konsert in huis haalt? U kunt dat beter beoordelen dan de gemiddelde HiFi-konsument.

U weet al langer dan vandaag dat speakerboxen de belangrijkste komponent vormen, die de uiteindelijke kwaliteit van de muziekweergave bepaalt.

Bose boxen reflekteren een groot deel van de muziek via uw kamerwanden.

Zo ontstaat een wijdse, ruimtevullende muzieksfeer, die u ook in de konsertzaal ervaart. Instrumenten krijgen zo hun juiste plaatsbepaling. En leveren zoveel rendement op dat u op versterker-vermogen besparen kunt. Bovendien zijn Bose speakers dermate geperfektioneerd, dat de klankkleur al even natuurgetrouw is.

Wat Bose erg jammer vindt, is dat een aantal HiFi-merken hun omzet-heil zoeken in het aanbieden van zogenaamde audio-racks en 'en passant' de boxen als sluitpost er bij adviseren. Jammer. En misleidend voor de kwaliteit-zoekende konsument.

Bose houdt zich bij z'n principe. Direct/Reflecting® boxen in uw set bieden 't realisme waar uw muzieк recht op heeft en waar uzelf naar verlangt.

Bij de Bose specialist ontdekt u dat dit realisme een fantastische waarheid is.

En beslist geen overdrijving.

Vraag uw Bose dealer om een demonstratie van het Direct/Reflecting System®. Boots bij hem uw huiselijke situatie zo goed mogelijk na. Pas dan blijkt de echte waarde van het systeem. De Bose-specialist demonstreert u graag en vrijblijvend: de 301-boekenplankspeaker. De 501 of 601 vloerboxen. Of de ideale 901. Precies wat er binnen uw interieur en binnen uw begroting past! Ga zelf gauw 'ns horen of u Bose ook zo fantastisch vindt.

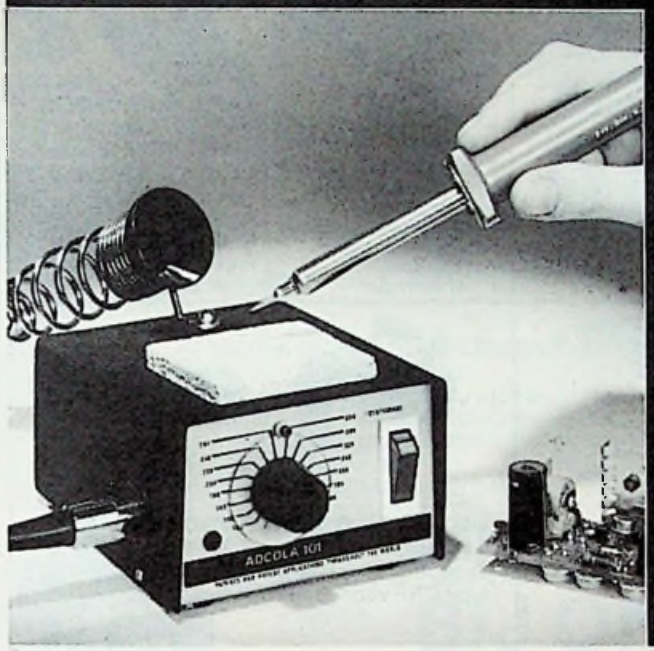
BOSE®

Voor informatie:

BOSE b.v. - Postbus 2181 - 1000 CD Amsterdam - tel. (020) - 255183.
BOSE n.v. - Brigade Pironlaan 23 - Brussel 1080 - tel. (02) - 427.99.53.

Bose: Ruimtelijk Realisme in de huiskamer

Met de ADCOLA SOLDEEREENHEID model 101 professioneel solderen! Ook voor hobbyisten!



Het model 101 bestaat uit een serie K soldeerbout met ingebouwde thermokoppel-sensor en een elektronische regelunit. De toegepaste componenten, waaronder een 220 V - 24 V ringkern transformator met een afscherming tussen de primaire en secundaire wikkeling, voldoen geheel aan de veiligheidseisen vlg. VDE, NEMKO, DEMKO en SEMKO. Het regelgebied loopt van 120° tot 420° C, instelbaar door een blokkeerbare knop met direct afleesbare schaal. De nauwkeurigheid van het regelgebied bedraagt ± 2%. De soldeerbout werkt op een veilige laagspanning van 24 V; 50/60 Hz. Alle metalen delen zijn geaard, zodat geen lekstromen kunnen ontstaan. Spannings-lekproblemen kunnen niet optreden, waardoor het solderen aan spanningsgevoelige componenten, zoals MOSFETS en MOS-IC'S zonder risico kan geschieden. De unit is r.f. ontstoord en het zeer soepele soldeerboutsnoer is vervaardigd van hittebestendig siliconenrubber.

Vraag AMROH-Muiden,
telefoon 02942-1951*, de leveradressen. Een folder sturen wij graag naar industrie, handel, laboratoria en onderwijs.

AMROH

CONOFLOW-VAF

FABRIKANT VAN MEET- EN REGELAPPARATUUR

Conoflow-VAF is een middelgrote, technische onderneming. Ze produceert apparatuur die wordt toegepast in de scheepvaart en de procesindustrie.

De afdeling Research & Development speelt daarbij een belangrijke rol.

Bij de afdeling Research & Development, in de sector Electronica, kan worden geplaatst een

elektronicus

die zal worden belast met:
- het bouwen, testen en afregelen van de intern benodigde digitale en analoge elektronische apparatuur t.b.v. vloeistofmeet-, regel- en testsystemen; inclusief het verzorgen van de gebruiks- en onderhoudsinstrukties hiervoor;
- het beheren en onderhouden van de aanwezige elektronische apparatuur;
- het geven van leiding aan een klein team.

De juiste kandidaat heeft een opleiding op MTS/HTS-niveau en bezit ervaring met analoge en digitale elektronica. Kennis van geavanceerde technieken, zoals optoelektronische en ultrasone, strekt tot aanbeveling.

Beheersing van de engelse taal is wenselijk. Leeftijd tot ca. 30 jaar.

Salariëring overeenkomstig opleiding, leeftijd en ervaring.

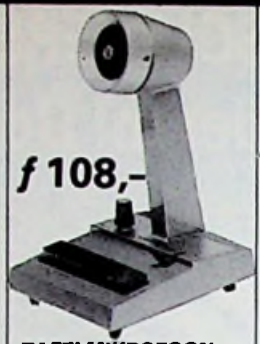
Sollicitaties aan afdeling personeelszaken van Conoflow-VAF, Vierlinghstraat 24, Postbus 40, 3300 AA Dordrecht.

Voor telefonische funktieinformatie kunt u de heer C.J.K. Burgmans bellen, overdag onder 078-183100, na werktijd 078-176470.

ITT

LESON MIKROFOON
met ingebouwde regelbare voorversterker. Impedantie 600 ohm. Versterking 0-12 dB. Voeding d.m.v. batterij. Gevoeligheid - 42 dB. Compleet met krulsnoer.
ƒ 45,–

LESON HANDMIKROFOON
met ingebouwde regelbare voorversterker. Werkt op normale 9 volts batterij. Versterking max. 15 dB.
ƒ 37,50



ƒ 108,–

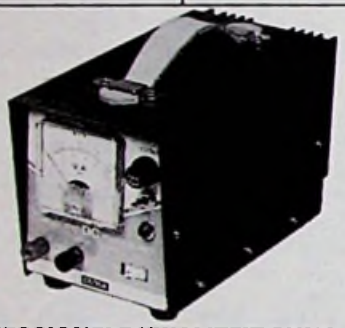
TAFELMIKROFOON
met regelbare voorversterker en speechcompressor. Werkt op 9 volts batterij. Versterking regelbaar 0-30 dB. Gevoeligheid- 25 dB.

ƒ 175,–

EXPANDER DYNAMIKE
Regelbare mikrofoon met schuifpotentiometers voor sterkte en toonregeling. Verstelbare kop, batterijtester en ingebouwde modulatiemeter.

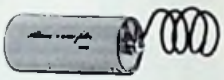
NU ƒ 75,–

LESON TAFELMIKROFOON
met ingebouwde regelbare voorversterker. Impedantie 600 ohm, of 50 kilo-ohm. Versterking 0-12 dB regelbaar. Gevoeligheid- 40 dB. Voeding d.m.v. 9 volts batterij. Zolang de voorraad strekt.



PROFESSIONELE KWALITEIT CUNA GESTABILISEERDE VOEDING
Deze krachtpatser uit ons assortiment levert maar liefst 5 A continu, maximaal belastbaar tot 7 A. Volt/ampère-meter (omschakelbaar). Spanning instelbaar 12-20 volt.
ƒ 275,–

MOBIELKABEL
met storingsfilter. Speciaal voor 27 MHz.
ƒ 35,–



ONTSTORINGSFILTER VOOR DE AUTO
Geschikt voor freq. van 3-30 MHz.
Type ANF voor wisselstroomdynamo, type GNF voor gelijkstroomdynamo.
ƒ 17,50

DAIWA 2-METER LINEAIR VERSTERKER
met ingebouwde ontvangst versterker.

Frequentie:	144-146 MHz
Input power:	max 10 watt
Output power:	max 35 watt
Ontvangstversterking:	15 dB

ƒ 498,–

SPECIALE AANBIEDING

STAANDE-GOLF EN VELD-STERKTE METER
met rechthoek inbouwmeter
SWR: 1 : 1 en 1 : 3 VSWR
Frequentie: 15-160 MHz
Max. power: 1 kW
van ƒ 49,50, voor:
ƒ 39,50

CUNA REGELBARE VOEDING
met volt- en ampèremeter. Regelbaar van 6-15 Volt.
Continu belastbaar 3 A.
Max. belastbaar 3,5 A.
ƒ 245,–

CUNA 100 WATT TRANSISTOR LINEAIR VERSTERKER
Maximaal power output 200 watt SSB. Geschikt voor AM/FM/SSB/CW. Frequentie range 3,5-30 MHz.
Input power AM/FM max. 5 watt, 12-14 volt.
ƒ 445,–

FBI SIRENE SPEAKER
Tweetonige reflexluidspreker met ingebouwde sirene unit. Werkt op 12 volt.
ƒ 72,50

MARC APPARATUUR
Binnenkort leverbaar na PTT goedkeuring.

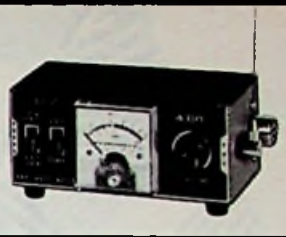
cuna nederland b.

CUNA GESTABILISEERDE ADAPTER
Output 12 volt, 3 A continu. Max. belastbaarheid 5 A. Solide uitvoering, professionele kwaliteit.

ƒ 69,–

MODEL SWR-20
Dit is een testinstrument voor de CB-amateurband, klein van afmeting en met vele mogelijkheden, zoals staande-golf, power en veldsterktemeter.
SWR: 1 : 1-1 : 3 VSWR
Power: 0-10 W,0-100 W
Impedantie: 50 ohm
Frequentie: 1,5-160 MHz

ƒ 69,–



SEIF RA-100
Nagalm Unit direct aan te sluiten op elke zend/ontvanger. Impedantie omschakelbaar (hoog en laagohmig), ook te gebruiken voor gitaar etc.

ƒ 98,–

STAANDE–GOLF EN POWER METER voor 27 MHz AM/FM
Impedantie: 50 ohm
Powermeting: 0-10 watt
SWR: 1 : 1 en 1 : 3 VSWR

NIEUW

ƒ 39,95

NIEUW: DRAADLOZE TELEFOON

Met deze installatie kunt u draadloos - telefoneren tot op een afstand van ca. 80 meter van uw telefoonaansluiting. Ideaal voor op zolder, in de tuin enz. Bij inkomende gesprekken geeft het lichtgewicht handunit een duidelijk signaal.
Gegevens handunit:
Oplaadbare NC-batterij, ingebouwde luidspreker en mikrofoon.
Gegevens ontvanger:
220 volt aansluiting, ingebouwde oplaadinrichting voor handunit, eenvoudig aan te sluiten d.m.v. telefoonsteker.
Elders gesignaleerd voor ƒ 1195,– (uitsluitend voor export)

BIJ ONS ƒ 595,–

HANSEN FS–4 CB UNIVERSEELTESTER
met:
- powermeter 0 t/m 5 watt
  0 t/m 50 watt
- staande-golf-meter
- modulatiemeter
- veldsterktemeter
- ingebouwde T.V.I-filters
- aansluiting voor scoop
- etc. etc.

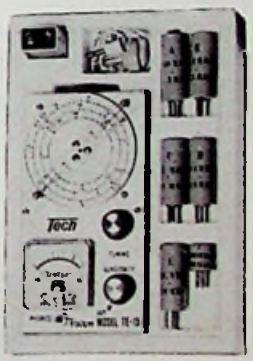
ƒ 145,–

MODEL SWR-30
Een ideaal testinstrument voor staande-golf en power meting, met ingebouwde antenne aanpassingsfilters (matching) een totaal nieuwe mogelijkheid om de juiste aanpassing te verkrijgen.
SWR: 1 : 1-1 : VSWR
Power: 0-10 W en 0-100 W
Frequentie: 27 MHz
Impedantie: 50 ohm

ƒ 172,-

TECH TE–15 TRANSISTOR GRID–DIPMETER
Frequentie 0,44-280 MHz. Werkt op 9 volts batterij. Compleet met oortelefoon, batterij en serie spoelen (6 stuks).

ƒ 145,–



GESTABILISEERDE LICHTNET ADAPTER
Instelbaar van 12-20 volt. Max. stroomsterkte 5 ampère.

ƒ 89,50

Rotterdamsedijk 2a – SCHIEDAM – Telefoon 010-151604
(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg)
Geen folders of dokumentatie.

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro nr. 247540.

Geopend dagelijks van 9.00-12.30 uur en van 14.00-18.00 uur.

V.

DONDERDAG KOOPAVOND TOT 9 uur - 's ZATERDAGS GESLOTEN.

major

Goedkeuring P.T.T. inmiddels bekend

PROFESSIONELE MARC 27MC ZEND – ONTVANG APPARATUUR

OFFICIEEL PTT GOEDGEKEURD!

MODEL 2000

Gebruiksklaar op alle 22 Kan., kompakt, bedrijfszeker en kompleet met squelch, S-wattmeter, noise limiter, zendvermogen 0,5 watt, ontvanger 0,5 µV.

OFFICIEEL PTT GOEDGEKEURD!

MODEL 3000

Luxe zend-ontvanger voor de verwende zendamateur, goede modulatie en zuivere ontvangst, squelch, tone control, delta tuning, dx-LOC, S-wattmeter noise limiter, 22 kan. dig. uitlezing zender 0,5 watt, ontvanger 0,5 µV.

PTT keuring aangevraagd

MODEL 4000

Topmodel voor verbindingen over grote afstanden, de modernste techniek en alle denkbare accessoires zijn verwerkt in dit fantastische basis- en mobielstation.

FISSER BENELUX B.V. Importeur Major Nederland
Mathenesserlaan 371, 3023 GD Rotterdam, Tel.: 010-761033.

special

Het BESTE uit Computer Bulletin

Een selectie van de beste artikelen uit Computer Bulletin - de maandelijkse bijlage van Radio Bulletin - samengebracht in een meer dan 100 pagina's tellende 'CB-special'. Veel interessante artikelen waaronder 'het grafisch TV-display' en de cursus 'programmeren stap voor stap' maken deze CB-special onmisbaar voor ieder die geïnteresseerd is in de techniek van de toekomst. Naast de reeds gepubliceerde artikelen is een actuele test opgenomen waarin zes personal computers worden vergeleken.

In de COMPUTER SPECIAL vindt u o.m. de volgende onderwerpen:

SOFTWARE

Master Mind

Automatische registeruitlezing

BOUWONTWERPEN

EPROM programmeerapparaat 2708

Grafish TV-display

Morse decodeertoestel

CURSUS

Wat is een microprocessor

Programmeren stap voor stap

TESTEN

PET - CHALLENGER
APPLE - COMPUCOLOR
HEATHKIT en TANDY.

bestelnummer 14033 prijs f 14.75

De CB-special is medio november '79 verkrijgbaar bij kiosken, boek- en elektronicazaken. U kunt hem ook bestellen door overmaking van f 14,75 op postrekening 83214 t.n.v. Uitgeverij de Muiderkring bv, Postbus 10, Bussum, of op postrekening 86362 t.n.v. Drukkerij Onnes bv, Snouckaertlaan 9, Amersfoort, onder vermelding van 'CB-special', waarna toezending volgt.

uitgave: de muiderkring bv, postbus 10, 1400 AA bussum, tel. 02159/31851 - exploitatie: drukkerij onnes bv, postbus 43, 3800 AA amersfoort, tel. 033/30544

CB-MASTER

MEESTERLIJK NIEUWS

Bent u een professionele zendamateur?

Dan stelt u eisen aan uw accessoires.

U kiest dus het CB-MASTER programma.

Internationaal erkend om de perfektie.
De vakhandelaar heeft 't. Als die niet in uw buurt is, bel dan Van Buuren. Daar ligt een komplete catalogus voor u klaar.

VAN BUUREN ZAANDAM
Westzijde 404-408 - Telefoon (075) 164519

Celestion

nieuw

Ditton 332

Uitzonderlijk

'n Kompakt 3-wegsysteem. 20-100 watt kontinue. Afmeting 65x35x28 cm. Frekwentiebereik 50-20.000 Hz. Een 14-elements wisselfilter en een hoge tonen beveiliging d.m.v. een zekering. Speciaal ontwikkeld opengeweven voorfront. Vraag dokumentatie aan, dan weet u snel alles over de geluidsystemen van Celestion.

De ingevulde bon in een enveloppe, dichtplakken, frankeren als brief en opsturen naar Eagle International Electronics BV, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT ROTTERDAM. (Telefoon 010-198661)

BON

Ik wil geluid zien.

Naam: .....

Straat: .....

Postcode/plaats: .....

apple computer

MICROCOMPUTER SYSTEMEN
UITERMATE GESCHIKT VOOR O.A.:

- ADMINISTRATIEVE TOEPASSINGEN
- WETENSCHAPPELIJKE TOEPASSINGEN
- INDUSTRIEËLE TOEPASSINGEN
- ONDERWIJS EN EDUKATIE

apple II

MICROCOMPUTER SYSTEMEN

- ONS SPECIALISME IS
  DE PROGRAMMATUUR EN
  DE TECHNIEK VAN DE COMPUTER
- WIJ BIEDEN U DAAROM
  EEN PASKLAAR SYSTEEM

ROMCA

ELECTRONICS B.V.

RAADHUISSTRAAT 4
5165 CH WASPIK
TEL. (04168) 29 44 (6 lijnen)
TELEX 35191

ONZE DESKUNDIGHEID — UW ZEKERHEID

SKILTRONICS MAAKT UW HOBBY ECHT GOEDKOPER

DATABOEKEN

BETROUWBARE INFORMATIE VINDT U ALLEEN IN FABRIEKS-DATABOEKEN.

FAIRCHILD FULL LINE CATALOG.
Kompleet overzicht van alle Fairchild produkten met korte technische gegevens van 10.000 dioden, transistoren en IC's. Aansluitgegevens van lineairs. TTL en CMOS **19,90**

FAIRCHILD OPTO CATALOG.
350 pagina's over Led's, displays, opto couplers enz. **21,50**

FAIRCHILD REGULATOR HANDBOOK
325 pagina's. Niet alleen technische gegevens van 's werelds nr.1 spanningsregelaar-fabrikant, maar tegelijk een leerzame kursus over voedingsschakelingen **16,50**

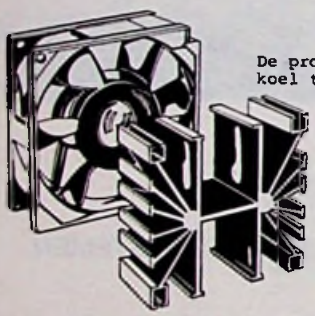
FAIRCHILD CMOS en 74LS DATABOEKEN.
Twee komplete werken over deze populaire logika series,elk met ca. 400 pagina's gegevens en toepassingsvoorbeelden. **19,50**

HANDGREPEN

voor uw draagbare apparatuur. Messing verchroomd, met M4 draad, 90 x 38 mm. **1,95**

Idem, uit geëloxeerd aluminium voor o.a. klankzuilen en boxen, 420x60 mm. 18 mm. dik. **9,50**

EPOXY 2 komponenten van 3M, ca.250 gram in 'schone handen verpakking' Voor het ingieten van schakelingen in'n vochtige omgeving **9,50** **GIETHARSKIT**



De professionele manier om halfgeleiders koel te houden

ROTRON BLOWER

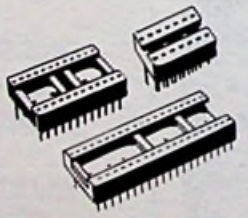
in euroformaat 120x120x38 mm. Leverbaar in diverse uitvoeringen:

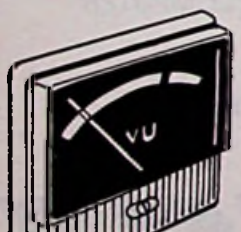
CENTOUR (high volume)	ƒ 35,-
MUFFIN (low noise)	ƒ 35,-
MUFFIN 24 Volt	ƒ38,50

Het euro-koelprofiel past er precies achter. Meerdere sekties kunnen met draadstangen achter elkaar worden geplaatst. Prijs per sektie van 120x120 50mm. **20,00**

assortimentsdoos IC SOCKETS

Transparante vakkendoos met 60 IC-sockets 8-14-16-18-24-28 pins en TO-99. Div.typen met goudkontakten. Een koopje **25,00**



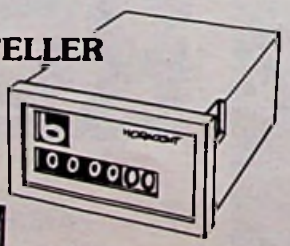


VU METER

met in dB gekalibreerde schaal 55 x 47,5mm, verlichtbaar...Meetwerk 500 uA, 500 ohm. **7,50**
Ook leverbaar met vertikaal meetwerk. links of rechts gemonteerd, schaal 40 x 40mm. Per stel links en rechts **9,50**

BEDRIJFSURENTELLER

220 V./50 Hz. Frontmaat ca. 50x25 mm. Tot op de minuut kunt u zien hoelang uw apparatuur in bedrijf is geweest. Telt tot 10.000. uur. Voor alle onderhoudsgevoelige apparatuur. Prijs slechts **23,50**



STEREO WATT METER

Voor uw HiFi installatie Door log. schaal ook voor kleine vermogens afleesbaar. Max. input 100 Watt. Zie nu hoeveel er werkelijk uit uw versterker komt **79,50**

De 252 pagina's dikke SKILTRONICS KOMPONENTEN KATALOGUS, met prijzen, mits méébesteld ƒ 7,50 anders ƒ 10,00.

RCA COSMAC evaluation kit

De single board komputer met hand-terminal.Processor is de befaamde CDP1802 CMOS-chip. Een uniek systeem, waarvan het stroomverbruik zo laag is dat u géén EPROM nodig hebt. In rust slechts 0,5 mA per 1 K.RAM, zodat u met een kleine batterij gegevens maandenlang kunt vasthouden. Wordt geleverd met 4 K utility program, ½ K RAM en zeer uitgebreide hardware en software dokumentatie in ringbanden. Ideaal voor studiedoeleinden. SPECIALE AKTIEPRIJS **750,-**

GLOEILAMPEN

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!

Normaal, 25-40-60-75-100 W. (Siemens en Philips)	5 st.	ƒ 7.50
Superlux 40-60-75-100 W.	5 stuks	ƒ 9,50
15 Watt kleine fitting	4 stuks	ƒ 7,50
Centralamp, speciale stootvaste konstruktie, 60 Watt	4 stuks	ƒ 9,50

IDEAAL VOOR SERVICEWERK! ELTO microgun subminiatuur

SOLDEERPISTOOL

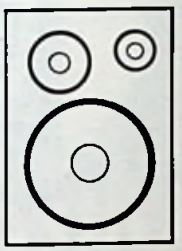
Opwarmtijd 3-5 sekonden. Met 1,5 mm. tips. Handvat slechts 23 mm dik **59,50**

speciale aanbieding HiFi LUIDSPREKER KITS

50 Watt 3-wegsysteem, standaard

Bas SP300S, 20-3000Hz, 305 mm	112,00
Midden MS-70, 600-4000 Hz., 140 mm.	29,80
Hoog MSD-90, 1700-20.000 Hz, dome	24,10
Filter DN-4, 12 dB/oktaaf	29,50
	195,40

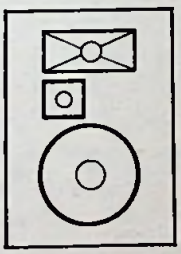
AKTIEPRIJS **175,-** 2 st **325,-**



40 Watt 3-wegsysteem, luxe uitv

Bas SP250D, Alu-chassis 30-5000 Hz, 260 mm.	118,80
Midden DM-75, 500-10.000 Hz. dome	51,40
Hoog CM3861, alu-hoorn 3500-24.000 Hz. 27x10 cm	69,00
Filter DN-6, variabel filter 12 dB/oktaaf.	58,50
	297,70

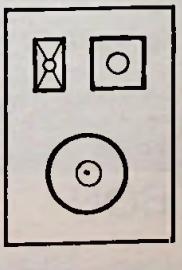
AKTIEPRIJS **239,-** 2 st **449,-**



50 Watt 3-wegsysteem, miniatuur

Bas SP60. 50-8000 Hz, 100 mm.	3500
Midden DM-75, 500-10.000 Hz, dome 96x96 mm	51,40
Hoog HTM-2, 3000-20.000 Hz. hoorn 54x88 mm.	17,85
Filter DN-4, 12dB/oktaaf	29,50
	133,75

AKTIEPRIJS **119,-** 2 st **210,-**



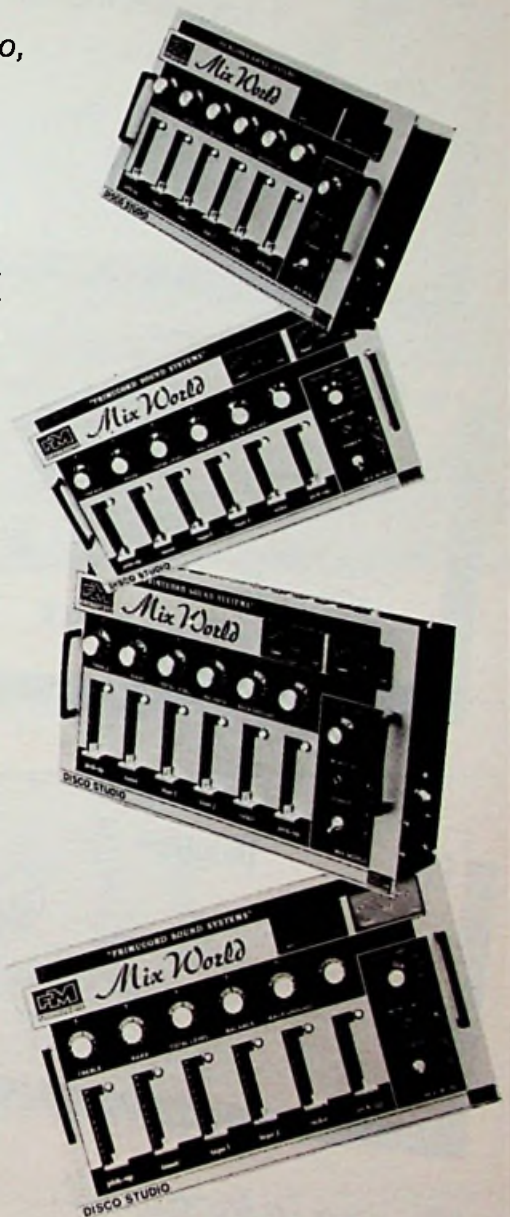
Skiltronics b.v.
Vegelinstraat 19 - 8933 DR Leeuwarden. Holland
postbus 777 (8901 BN) telefoon: 05100 - 24011*
telex 46324 skilx. postgiro: 2549851

FM ELECTRONICS

FRUMICORD DISCO-MIXERS

speciaal gemaakt voor continu gebruik in disco, horeca, zalen, omroep, p.a. werk voor drive-in shows, dansscholen, jongerensociëteiten, omroepinstallaties

STANDAARD UITVOERING SQ 11, IN GOUD OF ZILVER .	f 1035.—
LUXE UITVOERING LQ 12, IN GOUD OF ZILVER	f 1305.—
(Met extra audio-visuele indikators en mikeklankregeling)	
STANDAARD SQ 11 L.E.D., idem met LED VU-meters	f 1135.—
LUXE UITVOERING LQ 12 L.E.D. ook met LED VU-meters	f 1405.—



VERDER LEVEREN WIJ:

P.A. 300, EINDVERSTERKERS VAN FRIMUCORD, passende bij bovenstaande mixers, 2 × 150 Watt continu, 2 × 220 watt music power ..... **ƒ 950,–**

FRIMUCORD DISCO SNELSTARTDRAAITAFELS, met afst.bediening, 2 voor ..... **ƒ 550,–**

SIS S 130 NAB JINGLEMACHINES, voor geluidsstudio en drive in disco. Deze apparatuur maakt de show van d.j.'s pas compleet.
Met cuespoor voor autostop. Gemaakt volgens Amerikaanse broadcast norm. Hoog freq.bereik door hoge bandsnelheid.
(19 cm/sec) Prijs ..... **ƒ 950,–** Incl.btw.

DRY ICE ROOKMACHINE VAN LE MAITRE ..... **ƒ 495,–**

PYROFLASH DETONATOR met FLASHBOX, knal en rook machine, die zorgt voor gekleurde rookeffecten ..... **ƒ 295,–**

PROFESSIONELE ZWAAILICHTEN (4 kleuren) ..... **ƒ 169,–**

SPIEGELBALLEN, SPOTS, LASER, BELLENBLAAS, CONFETTI, NEVEL, PROFESSIONELE VIDEO, ENZ...

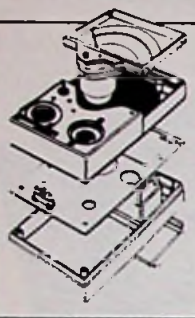
- ★ Wij installeren door heel Nederland.
- ★ Al onze prijzen zijn incl. btw.
- ★ Levering door heel Europa.
- ★ Wij leveren alléén de beste en degelijkste discotheek apparatuur. Speciaal voor continugebruik.
- ★ Vergeet niet dat wij een snellere en betere service geven, dan wie ook, of u nu in Amsterdam of Groningen zit.
- ★ Ook leveren wij via de erkende radio-detailhandel.
- ★ Wij hebben alle artikelen waarmee wij adverteren ook in voorraad!
- ★ Wilt u iets bestellen, doe dat dan telefonisch. Wij verzenden dagelijks door geheel Nederland. En dat gebeurt met uiterste zorg!

UW SPECIAAL-ADRES VOOR FRIMUCORD SOUND SYSTEMS *en alle andere disco-apparatuur:*

FRITS MEURIS ELECTRONICS

MARKT 36 * *04490-14115* * SITTARD HOLLAND

Display Elektronika. Regelrecht raak.



bouwset multimeter

Dit zeer zorgvuldig samengestelde bouwpakket heeft een unieke beschrijving. Behalve een zeer duidelijke bouwbeschrijving, is ook de werking van de meter uitvoerig beschreven

Het resultaat na het bouwen mag er eveneens zijn: een multimeter met een inwendige weerstand van 50 Kohm/V= en 24 meetbereiken, waaronder vier wisselstroombereiken van 60uA tot 1500mA

ZELF gebouwd .. maar met onderdelen, de kennis en de ervaring van een fabriek waar KWALITEIT vanzelfsprekend is
Ongekend lage prijs .... : f 99,00

19 inch case frame KM4

Het case frame KM4 is een vrijstaande 19" instrument-kast met een hoogte van 3U, een breedte van 84E en een diepte van 240mm. De kast is geheel gesloten. Het frame kan gevuld worden met euro-kaarten (100x160mm) en met modulen

Het gehele vero-programma is door ons leverbaar. De belangrijkste delen van het KM4 systeem zijn op voorraad. Van labor-racks tot higned panels enz.enz.

De afgebeelde kast wordt kompleet geleverd f 233,35

ic test clips

Aan een IC kan vlug en eenvoudig worden gemeten met deze IC testclip De testclip heeft de vorm van een knijper en kan zo over een gemonteerd IC worden geschoven

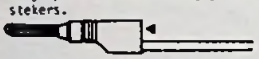
DIL14 f 8,95
DIL24 f 31,80
DIL40 f 51,30

meetsnoeren

Uiterst flexibele meetsnoeren zijn verkrijgbaar in de kleuren rood, zwart, geel en groen In de lengte van 50 cm en 1 meter.
De stekers hebben een overlangse bus en kunnen veilig worden gestapeld

50 cm lengte div. kleuren f 3,95
100cm lengte div kleuren f 4,25

Prijs per snoer met 2 aangegoten stekers.



unieke katalogus

zeer overzichtelijke katalogus voor de professional én de amateur. Ruim 10.000 artikelen op voorraad. Met diverse aansluitgegevens. Kompleet met prijzen. Prijs : 4,75. Bij verzending : 7,50. Bedrijven gratis. aanvragen d.m.v. brief of telex.

Dealer van o.a. : FLUKE-PERNSTEIN-TELEQUIPMENT-ROCKWELL-CSC-ANSLEY-WELLER-XCELITE-FAME-ILP-VELLEMAN-ILP-POLYKIT e.v.a.

BESTEL KATALOGUS NU DIREKT.

256 PAGINA'S !!

kleps 30 flexibele meetpen

De universele meetpen voor alle denkbare metingen. Na een lichte druk op de knop komen de matalen haakjes uit de schacht,om zich probleemloos vast te klemmen aan ieder meetpunt en elke draad Een prima produkt van HIRSCHMANN

In rood èn zwart

Vriendelijke prijs f 8,25

BNC pluggen

ART.NR.	OMSCHRIJVING	PRIJS
02.410	BNC konnektor male	3,40
02.408	BNC konnektor female	5,65
02 409	BNC chassisdeel rond	2,75
02.434	BNC chassisdeel rond, geisoleerd	5,50
02 416	BNC chassisdeel flens	4,00
02.433	BNC aardlip	1,00
02.419	koppeldeel female-female	5,75
02.420	koppeldeel male-male	9,75
02.421	koppeldeel haaks female-male	9,95
02.411	T-deel female-male-female	11,50
02.427	BNC kabel male-male 1 meter	15,80

D konnektoren

STANDAARD UITVOERING -
Werkspanning : 500VAC
Stroom : 7½ A max
Kontakten : goud over koper

aantal polen	male	female	kap
9	5,75	6,60	4,40
15	7,90	11,65	4,60
25	9,75	15,30	4,60
37	13,20	20,40	5,10
50	17,90	27,40	5,20

Eveneens zijn leverbaar D-konnektoren voor bandkabel - ook montage kunnen we verzorgen

printkonnektoren

Printkaartkonnektor voor Eurokaart volgens DIN41617.

Werkspanning : 125 VAC
Bedrijfsstroom : 5A
Kontakten : zilver over nikkel
Male : printzijde, soldeer, haaks
Female : chassiszijde,soldeeroog,recht

AANTAL POLEN	MALE	FEMALE
13	2,25	2,75
21	3,15	4,00
31	3,15	4,40
31	3,60*	

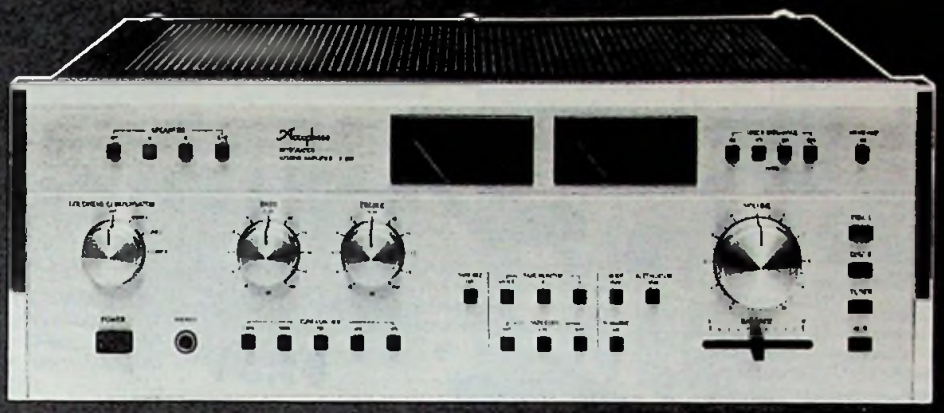
* steek van 2,54mm, rest is 2,5mm

Streng in kwaliteit. Vriendelijk in prijs. Bijdehand in voorraad.

DISPLAY ELEKTRONIKA

UTRECHT : Lange Jansstraat 16. 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 56 55. Telex 47660 displ nl.
HAARLEM : Kampervest 53. 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023 - 32 24 21.

Postorders uitsluitend vanuit Utrecht. Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorek. 3587603. Verzendkosten f 3.50. bij rembours f 6.30. Minimum orderbedrag f 25.00.



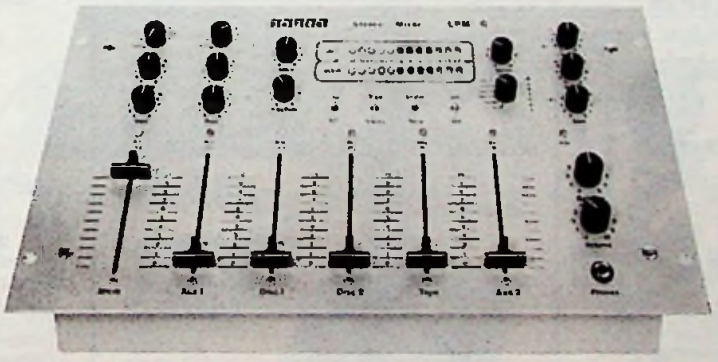
Nieuwsgierig sloten we de nieuwe Accuphase Integrated Amplifier model E-303 aan en vergeleken hem met zijn voorganger. Na de eerste 5 tonen zaten we al verrast rechtop en stelden vast:
EEN VERSCHIL VAN DAG EN NACHT! . . . . . en dan te weten dat zijn voorganger reeds een uitschieter was!
Verzuim vooral niet deze integrated amplifier te beluisteren en te vergelijken met elke andere versterker. Ook voor u zullen de prestaties EEN OPENBARING zijn. We hebben er inmiddels van begrepen dat top-Hi Fi-kwaliteit zich niet uitsluitend door cijfers laat vastleggen. Tòch enige frappante gegevens voor een voorlopige oriëntatie: harmonische- en intermodulatie vervorming kleiner dan 0,02% bij 130 watt per kanaal, frequentiebereik hierbij 20-20.000 Hz (+0; -0,2 dB) en 4-150.000 Hz (+0; -3 dB) bij 1 watt. Prijs ƒ 2998,-
Van ACCUPHASE, de onderneming die steeds de zo fel begeerde audio-journalisten-onderscheidingen krijgt!

Accuphase
KENSONIC LABORATORY INC.

Een compleet stereo top-Hi-Fi-programma: FM en AM/FM Stereo Tuners — Stereo Disc Equaliser — Versatile Full Scale Pre-amplifier — Precision Stereo Control Center — Integrated Amplifiers — Monophonic Power Amplifier, 450 watt RMS — Stereo Power Amplifiers — Electronic Frequency Dividing Network.
Folders en dealerslijst op aanvraag:
AMROH-Muiden, telefoon (02942) - 1951*.

AMROH
MUIDEN

DATEQ STEREO MIXER

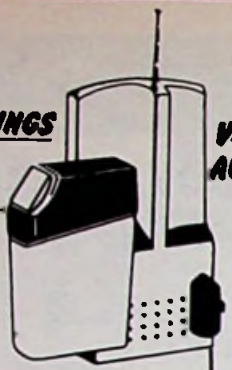


Dateq fabriceert mixers voor professioneel gebruik.
De SPM & LPM serie 5 en 6 kanaals discomixers zijn uitgevoerd met autofading en eigen toonregeling in de microfoonkanalen.
Een voorafluistering met LED indicatie, een tape/source schakelaar, een rumble-filter en een twee- of driedelige toonregeling geven de Dateq mixers een nieuwe dimensie.
Keuze uit blank of zwart aluminium front.
Dateq mixers zijn leverbaar in de volgende types:

SPM-5 monitor
SPM-6
LPM-6 (19" rack)

DATEQ
de Steiger 193 Almere
tel.: 03240-12376

UNIVERSELE AFSTANDBEDIENINGS SCHAKELAAR



Eén kanaals afstand bedieningsschakelaar voor garagedeuren, diverse elektrische apparaten, verlichting enz. De ontvanger heeft een 220 V netvoeding en schakelt 220 V. tot 500 W. Met ingebouwde inschuifbare sprietantenne. De zakformaat zender werkt op een 9-volts batterij (100 000 x schakelen!) Bereik tot 30 m. afhankelijk van de omstandigheden.

Prijs per set NU (gereed produkt)

97.50

B.fr. 1465

SPACESOUND

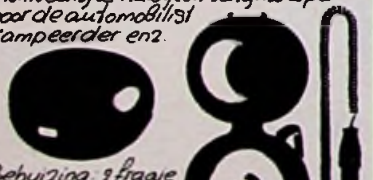
Een nieuw geluidseffekten-filter voor elektronische muziekinstrumenten, discobars en soortgelijke toepassingen. Bevat: Phaser, Tremolo, Fuzz-, Booster en Treble Booster. De effekten zijn onderling mengbaar. Uitgevoerd in fraaie kunststofkast, met schuin front en 'n aluminium frontplaat met tekst. Kompleet met netvoeding, print en alle komponenten. Indikator-LED's op het front en knoppen. Din aansluitingen enz. Uitvoerige bouwbeschr. inkl. verz kst.

(Bfr. 700,-)

197.50

HALOGEEN MOBIL SPOT

Onontbeerlijke halogeen schijnwerper voor de automobilist, kampeerder enz.



Behuizing: 2 fraaie halfschalen uit slagvast polyamide, inklapbaar. Magnetische bevestiging, spiraalkabel (ca 2 meter) met normstekker en adapter voor sigarettenaansteker. Voeding 12 Volt laag stroomverbruik.

NU **32.50** inkl verz kosten. (Remb 4.50 extra) B.fr. 490

AUTO RACEBAAN

2 race-auto's, 2 regelaars batterijhouder, baanhekken, 24 baanelementen, brug, fly-over en rondetellers. Speciale prijs inkl. verz. kosten.

(B.fr. 1460,-)

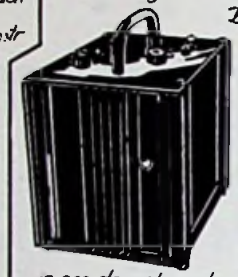
97.50

VERLICHTINGS AUTOMAAT

Dit apparaat past automatisch de verlichtingssterkte aan, wanneer het buiten donker wordt. Aanzienlijke energiebesparing bij de verlichting van gangen, portalen enz. Spatwaterdicht kunststofkastje. Afm. 120 x 80 x 60 mm. Instelbaar m.n. en max. niveau. Belastbaar tot max. 1800 Wtt. Volledig ontstoord. Prijs bouwdoos inkl.

B.fr. 1040,-

69.50



PORTà QUART MK III

omvormer lader kristalgestuurd

De Portà Quart MK III is een draagbare kwarts Kilowatt elektriciteitscentrale, die aangesloten op een accu, 220 V, 50 Hz opwekt. De MK III is kristalgestuurd. Door één schakelaar om te zetten veranderd u de omvormer in snellader.

Ingangsspanning 12 VDC. (of 24 VDC)
Nullast ca. 1,5 Amp. Vermogen 250 Watt
Afm. 17 x 16 x 13 cm. Gewicht 5½ kg.
Prijs inkl. verz. kosten **248,50** B.fr. 3750

24-Volts uitvoering inkl verz kosten

268,50 B.fr. 4050.

DIGITHERM II

De succesvolle digitale thermometer, De Digitherm II is uitgevoerd met 2 sensors. Één sensor registreert de temperatuur binnenshuis, de andere buiten. 3 cijferig LED-display (cijferhoogte 13 mm) met - indikatie. Automatische omschakeling tussen binnen- en buitentemp. of met handbediening via een schakelaar. Inklusief voeding 220 V./50 Hz, afleesbaar tot 0,1 °C. Bereik -25° tot +70° C. Afmetingen 13 x 6 x 4 cm. Komplete kit met fraaie kunststof kast, front, prints en komponenten. Inkl. BTW.

(exclusief f 5,50 verz. kst.)
B.fr. 2100,-

139.50

AUTO POWER-BOOSTER met EQUALIZER

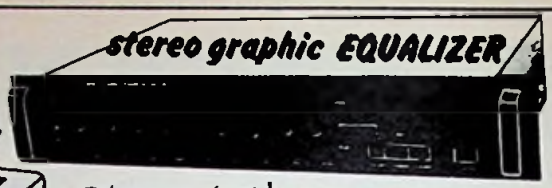
45 Watt
4-8 ohm
2.22 Watt
8 IC's
equalizer in 7 banden
20-30000 Hz.

Afmeting 140 x 47 x 17 ff

Prijs inkl. verz. kosten
B.fr. 1945,-

129.50

stereo graphic EQUALIZER



Frequentie 5 Hz tot 100 kHz ± 15 dB
Toonregeling ± 12 dB (± 10 Banden)
Harmonie Distortion 0,05% bij 0,775 Volt.
S/N Ratio (Shorted input) 80 dB (bij 2,45 V) ing.
Total gain (flat setting): 0 dB.
Ingang imp. 75 KOhm
Uitg. imp. 1K Ohm.
Ingangen: AUX, TAPE MONITOR
Uitgangen: 2.
Afm.: 380 x 75 x 215 mm
Prijs inkl. verz. kst (gereed produkt)

249,50

(B.fr. 3900,-)

radar testapparaat

Zeer gevoelige en ruisarme testapparatuur, 12 Volt met aansteker plug. Reageert zowel op directe radarstraling als op die via weerkaatsing met een duidelijke akoestisch signaal.

inkl verz kst **495,-**

B.fr. 7425,-
(gereed produkt)

DIMSTEKKER

Standaard dimmer, voorzien van een kastje in de vorm van een stekker die in een normale wandkontaktdoos past. Ideaal voor schemerlampen, boormachines enz. Belastbaar tot ca. 400 Watt. Prijs bouwset kompleet (Rembours f 4,50 extra) B.fr. 295,-

19.50

3 stuks 52,50

HOBBYKIT CENTRE

Leeuwarden postbus 555 tel. 05100-21868

naam _____ artikel
adres _____
plaats _____

O ik wens onder rembours te ontvangen
O ik stuur betaalkaart, betaal- of eurocheque bij

Vegelinstraat 19. Leeuwarden antwoord nr 555 postgiro 3320470

voor BELGIE: J.C. RIBBINK Handelsmaatschappij, Rodenrijt 39 - 3581 ACHEL tel. 011/645220) PCR: 000-0717-146-34 (prijzen voor België exclusief verzendkosten.)

STEREO KODER

Een ongeloof'lijk goede stereo-koder voor een ongeloof-'lijk lage prijs! Deze stereo-koder maakt van twee mono-signalen één stereo-signaal en voegt een piloottoon toe, die nodig is om later dit signaal te dekoderen. Deze koder kan gebruikt worden in (meet)-zenders, afregelapparatuur e.d. Freq.bereik: 15Hz-15kHz. Kanaalscheiding beter dan 40 dB. Prijs slechts ƒ49,50.

2X60W Hi-Fi versterker

Deze Hi-fi versterker bestaat uit een compleet gemonteerde print, die bevestigd is op een grote koelplaat, die gelijk de achterkant van uw apparaat kan vormen. Ingangsgevoeligheid 1 volt. Geschikt om met onze andere printen gecombineerd te worden. Slechts een beperkt aantal. ƒ 95,—

LOOPLICHT-LICHTORGEL

Nog niet vertoond op de Nederlandse markt! Dit buitengewone looplicht/lichtorgel is te programmeren met de volgorde van de rondlopende lampen, hetgeen te zien is aan de aangebrachte controle-led's. Tevens is de snelheid regelbaar en het apparaat bevat tevens een diminstallatie en een gevoeligheidsregelaar, zodat hij zonder of met versterker bruikbaar is. ƒ 159,—

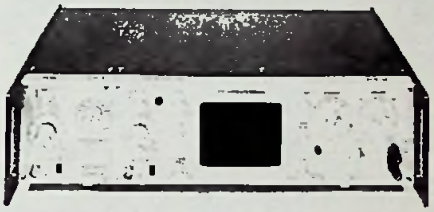
Print nr. 1. regelvoeding 2-30V 2 Amp.	ƒ 32,50
Print nr. 2. stereo toonregelversterker	ƒ 27,50
Print nr. 3. Voeding 2-15 volt	ƒ 45,—
Print nr. 4. Voeding 2-15 volt	ƒ 29,50
Print nr. 5. draadloze babyfoon	ƒ 25,—
Print nr. 6. stereo.koder	ƒ 49,50
Print nr. 8. Mixer; 6 kan. stereo of 12 kan. mono	ƒ 24,—

Bestellingen uitsluitend na vooruitbetaling + ƒ 1,— of onder rembours.

ELECTRONICA CENTRUM ZAANSTAD B.V.

warmoesstraat 15, wormerveer
telefoon 075-28 29 41
postgiro 3804354
bank: amro bank
rek. nr. 46.24.26.335

HET BOUWEN VAN EEN 14 MHZ SKOOP IS EEN UITDAGING...



Maar U krijgt er dan ook wel iets voor terug!

Een professioneel apparaat wat altijd, ook achteraf is uit te breiden tot een tweespoors. U heeft er een echte meetskoop mee, d.w.z. met een gecalibreerde stappenregeling van ingang en tijdbasis. Voor de afregeling heeft U niet meer dan een multimeter nodig (de rest zit erin). Door zelfbouw krijgt U een oerdegelijk apparaat waarvan U ook nog weet hoe het werkt. De skoop wordt geleverd kompleet met 1:10 delerkop

Prijs BEM 016 voorheen 1098,—
BEM 016 nu in bouwpakket 899,—
bedrijfsklaar 1499,—
(dubbelstraaluitbreiding in bouwpakket 249,—)

899,-

bij alle apparaten zit een duidelijke Nederlandse bouwbeschrijving.

uitgebreide technische dokumentatie + dealerlijst kunt u aanvragen bij:

POLYKIT
PROFESSIONEEL IN ZELFBOUW

IMPORTEUR vogel's bv. Hondsruglaag 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547 Telex 59409

ADT 3712

ZEG "DISCO" EN JE KAMER SLAAT KNALROOD UIT. OF GROEN, GEEL, BLAUW... MET PRINTLIGHT KUN JE ALLE FLITSENDE KANTEN OP!

PrintLight is geen gewoon lichtorgel. PrintLight is het enige lichtorgel dat op alle geluid in je kamer reageert, en niet alleen op muziek. Krijg je dus een ferme hoestbui, dan maakt PrintLight dat in alle kleuren zichtbaar.

En ook als je gewoon praat of een plaat draait knippert PrintLight vrolijk mee.

Zo wordt een disco-lichtshow natuurlijk een flitsend sukses op je eerstvolgende feest....

Het komt allemaal omdat PrintLight een eigen mikrofoon heeft, en dus niet op je versterker hoeft worden aangesloten.

Lage-, hoge- en middentonen kun je apart regelen. Dat betekent dat één lamp alleen maar oplicht bij de bas, één lamp meeflitst met de bekkens en een derde alleen maar op stemmen reageert, om maar eens wat te noemen. Maar het mogen ook best méér lampen zijn.

Op PrintLight kun je namelijk een onbeperkt aantal spots aansluiten!

Met PrintLight kun je letterlijk àlle kanten op.

Je kunt de spots niet alleen los ophangen, je kunt ze ook in elkaar haken: de platte kanten tegen elkaar, de hoeken op de platte kanten, je kunt ze zelfs diagonaal laten verspringen. Op die manier kun je je eigen naam in spots spellen!

En omdat PrintLight niet op je versterker hoeft worden aangesloten, kun je het geheel bijvoorbeeld aan het plafond hangen....

Enfin, verzin zelf maar hoe je eigen psychedelische lichtshow eruit komt te zien.

Met PrintLight kun je alle kanten op.

En PrintLight is nog lekker betaalbaar ook!

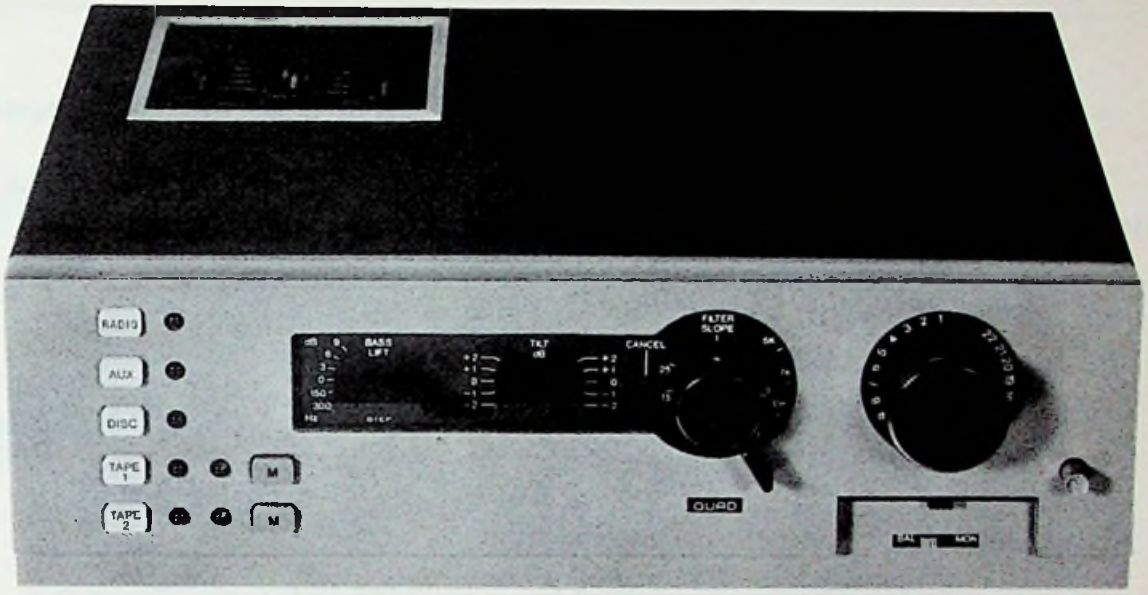
Alles van PrintLight is los te koop. Je bouwt je disco-show dus langzaam op, of je begint meteen met veel spots, da's ook nog wel te doen. Ga maar na: het kastje met mikrofoon, regelaars en aansluitingen kost je precies f 152,– (= weinig voor een lichtorgel).

Op dat kastje kun je 1 tot 6 spots aansluiten, die kosten maar f 17,50. Er zijn ook spots met een extra reflektor en een extra aansluiting, die kosten f 22,50. Maar daar kun je dan ook weer 'n extra spot op aansluiten, zodat je eindeloos voort kunt kombineren.

Bovendien zijn er lampen in 18 verschillende kleuren, en 18 verschillende losse reflektors....

delcon holland
Tel. 070-541500

QUAD
44



Miljoenen voorversterkers

Een hoogtepunt van veelzijdigheid. Wat u ook in huis hebt, of nog denkt aan te schaffen, het plugt in op de QUAD 44 en wordt optimaal aangepast. In een tel. Of korter.

Verouderingsvrij.

Een begrip dat bij QUAD door de jaren heen al een indrukwekkende inhoud heeft gekregen, bereikt een nieuwe climax. Niet alleen dat de nieuwe voorversterker practisch onverwoestbaar is geconstrueerd; dat was al het geval bij de eerste QUAD voorversterker uit 1945. De modulaire opzet die zich in de QUAD 33 aftekende, heeft zich nu doorgezet in de volledig verwisselbare ingangsmodulen. De gebruiker kan de 5 stereo-ingangen naar willekeur wijzigen of indelen naar eigen behoefte, inzicht en omstandigheden. En oproepen op tiptoetsen met schakellogica. Met LED-indicatie.

Veelzijdig.

Uw tweede pickup, of derde, vierde of vijfde, hoeft niet van hetzelfde type te zijn als de eerste. Met de schakelaartjes regelt u niveau en belasting van elk denkbaar element. Evenzo stelt u voor elke aan te sluiten recorder even de afspeel- en opnameniveaus in, op z'n amerikaans of volgens DIN. Alleen de AUX en de RADIO-ingangen zijn niet regelbaar. Maar wel al geschikt voor bv. laser-aftasting van de nog komende puls-codemodulatie. Of de babyfoon van de buren.

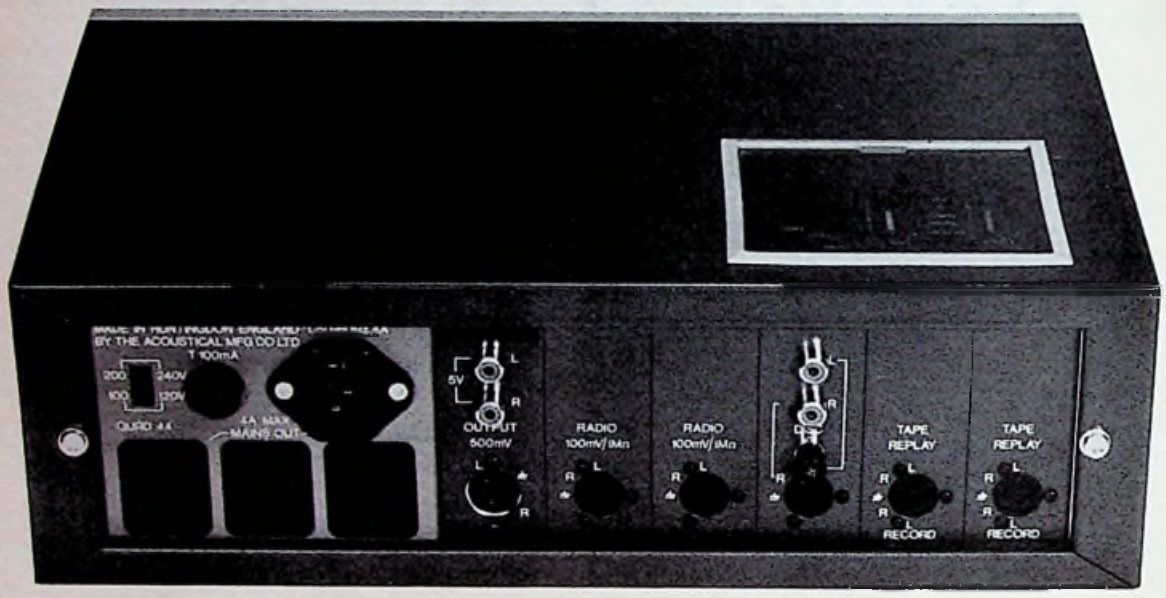
Huiskameracoustiek.

De QUAD 44 voorziet in ver-reikende compensatie van de acoustische eigenschappen van de luisterruimte. Gebleven zijn de klassieke QUAD filters voor maximaal muziekbeleven, en de Cancel-functie voor gegarandeerd rechte weergave.

Specificaties.

De weelderige veelzijdigheid van de nieuwe QUAD 44 kan aan de ommezijde slechts globaal worden opgesomd. Volledigheid vindt u in de nederlandstalige fabrieksfolder.

QUAD
44



functie-overzicht & technische doopceel

Beschreven is de standaard-uitvoering met de ingangen: Disc, Radio, Aux en 2x Tape, en als accessoire de extra Disc MC modulen.

In- en uitgangsniveaus zijn gerelateerd aan volle nominale uitsturing, alle ingangen afgesloten met een passende reële belasting, de Disc ingang met een werkelijk pickup-element.

De oversturingsgrenzen van de ingangen varieren van 35x (Disc) tot 100 V (Tape).

De vervorming bedraagt voor elke mogelijke combinatie maximaal 0.05%, voor elke ingang afzonderlijk max. 0,02%, over een frequentieband van 30-10.000 Hz. Met gesloten volumeregelaar bedraagt de eigen ruis („A" - weging) –104 dB. Gelijkloop van de volumeregelaar 0,5 dB van vol volume tot –60 dB.

Frequentieverloop van elke ingang naar elke uitgang, behalve Disc: +0, –1 dB van 30 - 20.000 Hz. Disc binnen 0,5 dB t.o.v. IEC 98-4 (nieuwe RIAA), Rumblefilter verwerkt in basregeling en pickup-compensatie.

Toonbeïnvloeding. Filters instelbaar op kantelpunten 5k, 7k en 10kHz. Afsnijding regelbaar van 0 - 25 dB/octaaf. Tiltregeling in stappen van 1 dB, 5 standen, kantelpunt 800 Hz. Laagregeling: op tot +15 dB bij 35 Hz, af in 2 stappen met plateau vanaf 150 resp. 300 Hz. Gecombineerde mono-schakelaar en balansregeling op ingangen resp. uitgangen.

De overspraak van opname naar weergave is beter dan 70 dB, de kanaalscheiding beter dan 50 dB, beiden over 30 - 10.000 Hz.

Levering (tegen meerprijs) in andere dan de standaarduitvoering is mogelijk, omruil van modulen achteraf niet.

Gewicht 4 kg, afmetingen 32 x 10 x 21 cm.

Uitgangen

Eindversterker 0,5 V, lijn 5 V
tape instelbaar 3 - 775 mV, laagohmig of 33 k voor DIN-ingangen.

Ingangen

Disc 1-3-10 mV over 47 k, parallel aan 100-400 pF
Radio (= Aux) 100 mV over 1 M Ohm
Tape 100-300-775-3000-10.000 mV, 39 k tot 121 k.
Disc MC voorlopig in 4 versies: 100-300 µV, 100-470 Ohm, parallel aan 22-68 nF.

Importeur voor de Benelux:
TransTec - QUAD Benelux B.V.
Schiedamsevest 71 3012 BE Rotterdam
tel. 010-147055

MARC ELECTRONICA
Zendontvangers

PTT GOED KEURING AAN GEVRAAGD

Reserveer nu: PRESIDENT

Mobiel

		Adviesprijs
President	A 22 FM	ƒ 298,—
President	J 22 FM	ƒ 389,—
Electronica	S 22 FM	ƒ 475,—

Basis

President	Z 22 FM	ƒ 489,—

Overige produkten: Antennes, coaxkabel, pluggen, rotoren, voedingen, versterkers, filters, luidsprekers, frequentietellers, meetinstrumenten, onderdelen, scanners, alcoholtesters, radarverklikkers etc.

Levering uitsluitend aan groot- detailhandel en industrie.

Koppermann Ned. b.v.,
Wierdensestraat 49

Postbus 246
7600 AE Almelo.
tel.: 05490-16867-20355
telex: 44781

ELECTRONICA

Bon

U kunt reserveren per telefoon of door het inzenden van deze bon.
Koppermann Ned. b.v., Antwoordnr. 51,
7600 VB Almelo.

Firma: .....
Adres: .....
Woonpl.: .....
Tel.: ..... Hr. .....

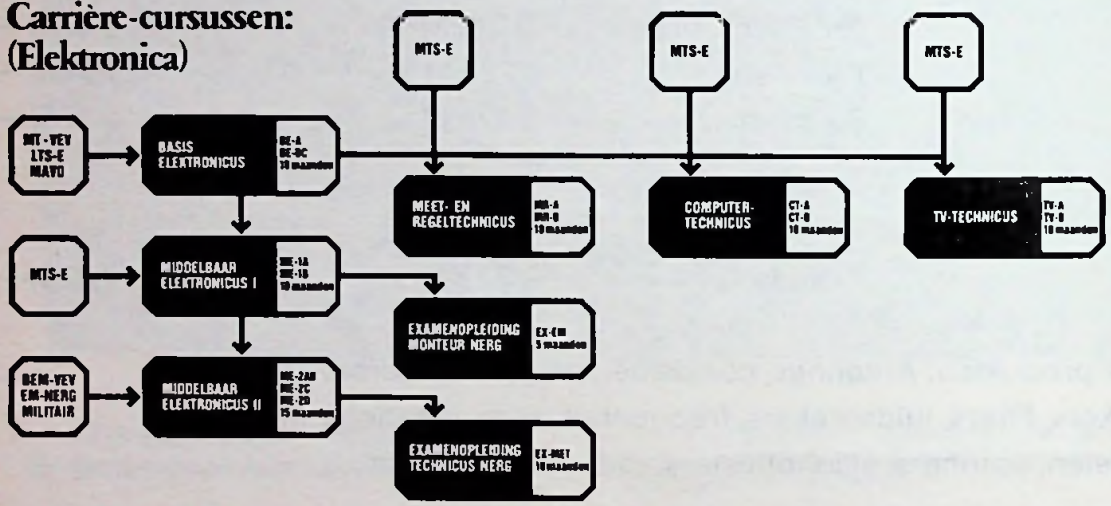
.....st. A 22 FM
.....st. J 22 FM
.....st. S 22 FM
.....st. Z 22 FM

J. B. Horst is er bijna.

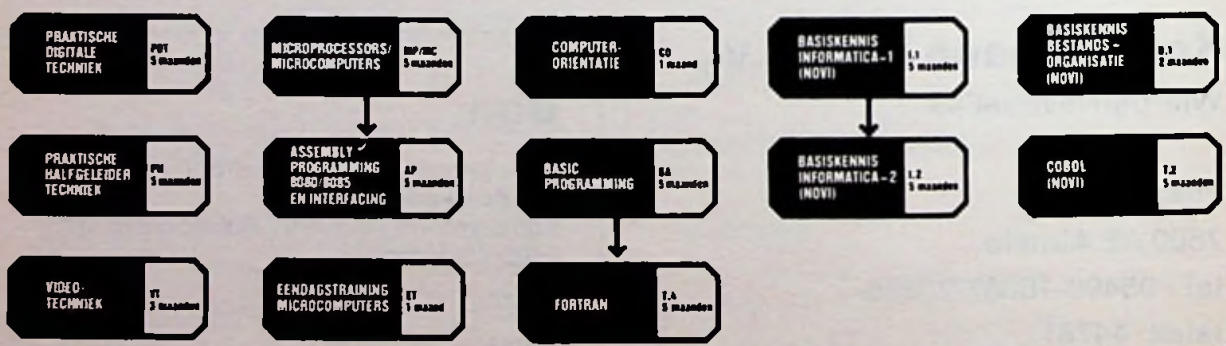
J.B. Horst; v. Heuvengoedhartlaan 371; Amstelveen. 34 jaar. Vooropleiding LTS-machinebankwerker. Is werkzaam als kwaliteitscontroleur en technisch voorlichter betreffende elektronische horloges. Dit was voor hem aanleiding om elektronica te gaan studeren. Behaalde de diploma's **basis elektronicus** en **praktische digitale techniek.** Wil het diploma **middelbaar elektronicus** behalen. Vindt deze studie een hele opgave, maar hoopt ook dit te behalen. Is al geslaagd met de waardering zeer goed voor ME-2A en ME-2B.

Bij Dirksen kun je schriftelijk, maar ook schriftelijk + mondeling (7 cursusplaatsen) studeren. De mondelinge begeleiding start 2x per jaar. Men kan 3x per jaar examen doen. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde, want ons schriftelijk onderwijs is erkend door de minister van onderwijs.

Carrière-cursussen: (Elektronica)



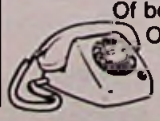
Bijscholings-cursussen: (Elektronica)



Automatiserings-cursussen:

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen)



Of bel **085-451641**
Ook 's avonds en tijdens het weekend.

naam: .....

adres: .....

postcode + plaats: .....

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Machtiging 677, 6800 WC Arnhem

1-RB-01P

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085 - 451641 of
vanuit België: 00/31 85451641

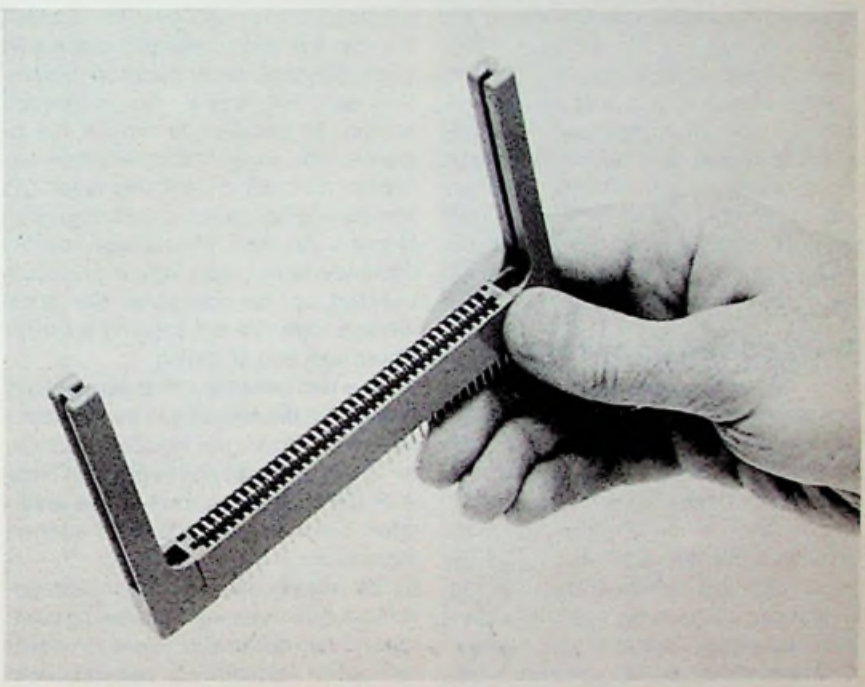
Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448

PROBLEMEN ROND PRINTPLAAT-CONNECTOREN

R. WAEVER

Het gebruik van printplaatconnectoren bezorgt de fabrikant van elektronische apparatuur een hoop moeilijkheden, die niet nodig zouden hoeven zijn. Een belangrijke oorzaak hiervan is de neiging van ontwerpers, om zich alleen met de 'actieve componenten' bezig te houden. De passieve printplaatconnector ontgaat hun aandacht, wanneer er interessantere problemen zijn, zoals verbindingen met hoge weerstand, lekken tussen schakelingen, onderbroken werking of een compleet defect door open schakelingen.

Het probleem wordt nog groter gemaakt, indien een connector wordt gekozen uit de catalogus van een fabrikant, wordt besteld en gemonteerd, en vervolgens de printplaat wordt ingeschoven in de verwachting, dat alles zonder enige test en zonder monsters te onderzoeken, wel zal werken. Ook kosten/baten en soortgelijke relaties worden slechts zelden uitgezocht.



Dikte van de printplaat

De dikte van een printplaat wijkt vaak aanzienlijk af van de specificatie van de fabrikant. De gebruiker hecht aan deze afwijkingen geen waarde, als hij ze al merkt. Maar wanneer een connector is ontworpen voor plaatdikten van 0,137 tot 0,188 cm, dan geven andere dikten onnodige problemen, die niet zouden zijn ontstaan wanneer de specificaties werden aangehouden.

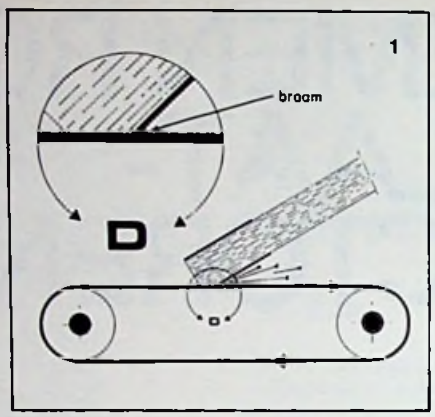
Als de printplaat te dun is, geven één of meer pennen slecht contact. Is de plaat véél te dun, dan kan er bij sommige pennen geheel geen contact zijn. Bovendien kan door de te lage pendruk de printplaat uit de connector schieten. En in ieder geval zullen bij een te dunne printplaat de contactpennen te weinig 'slijpen', waardoor een hoge overgangsweerstand tussen connector en printplaat ontstaat.

Is de printplaat te dik, dan neemt de kracht toe waarmee de plaat in de connector moet worden gestoken: hoe dikker de plaat, hoe groter de kracht. De normale insteekkracht voor een printplaat van 1,59 mm dik bedraagt 225 gram per contactenpaar. Voor een 100-pens connector (50 paar) is dus een kracht nodig van 11,25 kg. Bij een dikkere printplaat neemt deze kracht zeer snel toe.

Heeft de plaat de maximaal toegestane dikte van 1,78 mm, dan is de kracht nauwelijks acceptabel. Bij een nog grotere dikte van 1,91 mm kunnen de connectorpennen worden afgebroken in plaats van zijdelings worden afgebogen. Wanneer de pennen genoeg ruimte hebben om 0,46 mm af te buigen, kan dit soort problemen niet ontstaan: 0,46 mm is het normale maximum bij een printplaat van de juiste dikte. Een corrosielaag wordt dan van de printplaat afgeslepen, zonder dat de plaat onredelijk snel slijt.

Positie van de contacten

Afwijkingen van de afmeting van de printplaat kunnen tot gevolg hebben, dat door zijdelingse verplaatsing van de printplaat contacten en pennen ten opzichte van elkaar verschuiven. De symmetrie van de contacten moet zo nauwkeurig mogelijk worden aangehouden. De neiging om grotere tussenruimten dan noodzakelijk aan te houden, moet worden afgewend. Is de printplaat véél smaller dan de connector, dan kan de verschuiving aanzienlijk zijn. Op zijn best wordt het contactoppervlak kleiner; op zijn slechtst is er géén contact of heeft de printplaat contact met de verkeerde pennen.



In sommige toepassingen worden inkepingen in de printplaat gemaakt ter wille van een logisch systeem. Wanneer dit niet zeer zorgvuldig gebeurt kunnen hierdoor slechte of zelfs onderbroken contacten ontstaan. Dit gebeurt geregeld doordat contactbanen op de printplaat worden weggesneden zonder te controleren of zij inderdaad contact moeten maken. Complete mislukkingen zijn het gevolg geweest van deze onzorgvuldigheid!

De rand van de printplaat

Een ander ernstig probleem kan optreden door slecht geprepareerde randen van de printplaat, die de goudlaag op de connectorpennen kunnen afslijpen. De remedie is een juiste voorbereiding van de rand, gewoonlijk door deze af te schuinen. Bij het afschuinen van de rand moet van de koperzijde worden afgeslepen. Slijpt men naar de koperzijde toe, zoals in afb. 1, dan kunnen ernstige bramen worden gevormd. Deze zijn desastreuzer voor de goudlaag dan de oorspronkelijke, niet geprepareerde rand! In afb. 2 wordt getoond, hoe men moet slijpen om braamvorming te voorkomen.

In afb. 3 ziet u het effect van een afgeschuinde rand op de insteekkracht. De dikte van de printplaat is hier steeds hetzelfde. Lijn 1 toont de theoretisch bereikbare, perfecte insteekkracht, zonder enige ruwe plek in de geprepareerde rand. Lijn 2 toont een printplaat van goede kwaliteit, voorbereid volgens afb. 2 en vervolgens gepolijst. Lijn 3 geeft de gemeten kracht weer bij een alleen afgeschuinde printplaat. Lijn 4, tenslotte, geeft het effect van onjuist slijpen zoals in afb. 1, zonder te ontbramen.

Eisen aan connectoren

Bij het specificeren van de eisen aan een connector moeten over de printplaat even gedetailleerde gegevens worden verstrekt als over de connector. Ze zijn even belangrijk voor een goed contact! Helaas weten gebruikers vaak niet, welke eisen ze moeten stellen, en aarzelen ze om dat toe te geven. Nog erger: soms weet de gebruiker niet, dat hij iets niet weet. Dit kan aanleiding geven tot ernstige problemen. Als door onvolledige specificaties de afmetingen van de printplaat variëren, zal de connector niet goed werken, daar die is berekend op printplaten van één afmeting.

Vaak is een ontwerp gebaseerd op een connector, die toevallig in de bureaulade van de ontwerper lag. Zo'n connector is meestal niet de meest geschikte voor die toepassing, hoewel de resultaten soms tot tevredenheid kunnen stemmen.

Bij de specificatie van de meest geschikte connector kunnen veertig parameters betrokken zijn. Hierdoor wordt het aantal leveranciers beperkt, hoewel niet elke parameter steeds even belangrijk is. Het gevolg hiervan kan zijn, dat de klant bij slechts één leverancier terecht kan, hoewel een ruime leverancierkeuze gewenst is voor het zeker stellen van afleveringstermijnen, concurrerende prijzen en andere zaken, die voor doelmatige inkoop nodig zijn.

Verder is het nuttig, dat printplaatgeleiders op zoveel mogelijk connectoren uit een serie passen. EDAC Inc.* ontving de International Electrical & Electronics Conference Award voor de unieke combinatie van opties in zijn connectorontwerpen. Hiertoe behoorde onder meer een methode, waarbij printplaatgeleiders één geheel vormen met elke maat connector uit een serie. Deze standaardmogelijkheid voorkwam de noodzaak van een extra gietprocédé.

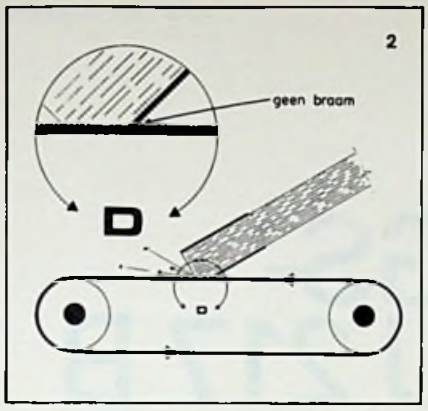
Er moet altijd zoveel mogelijk rekening worden gehouden met industriële normen. Bovendien is het handig om te bekijken, of de oude voorraad connectoren aan deze normen voldoet. Het kan economischer zijn om niet-genormaliseerde connectoren door een kleine ingreep te normaliseren.

Dit gebeurt bijvoorbeeld bij het aantal contacten. Ook al worden soms maar acht contacten gebruikt, het is vaak goedkoper om een standaard 10-pens connector te fabriceren en twee contacten ongebruikt te laten, dan om een speciale, niet-genormaliseerde en dus dure 8-pens connector te ontwikkelen. Bovendien kunnen zo mogelijke vertragingen worden vermeden en de prijzen laag worden gehouden: de standaard connector wordt uit voorraad verkocht. Eén van de ervaringen van de schrijver met niet-genormaliseerde connectoren was een apparaat, waarin een aantal printplaten waren gemonteerd onder een stofkap, die tevens de printplaten op hun plaats hield. De gebruikte connector was iets lager dan de genormaliseerde connectoren. Bij de eerstvolgende aanmaak moest een standaard connector worden gemaakt. Deze was iets hoger, waardoor de stofkap niet meer sloot. Gevolg: een kostbaar nieuwontwerp.

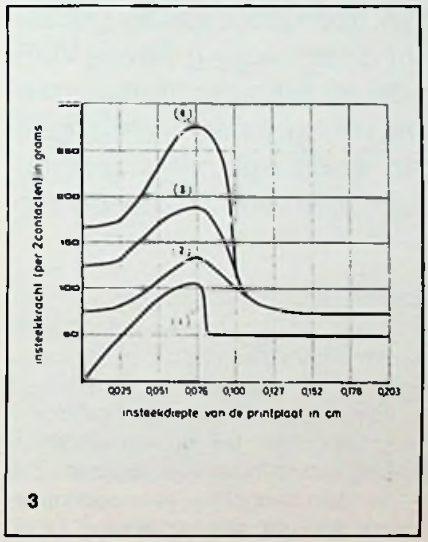
Een soortgelijke situatie kan zich voordoen als de buitenwerkse afmetingen van een connector iets afwijken. De beschikbare ruimte is dan vaak onvoldoende voor een genormaliseerde connector.

Bij het bepalen van de eisen die aan de connector worden gesteld, moet niet alleen worden gekeken of hij aan zijn specificaties voldoet, maar ook naar de toepassing ervan. De eisen kunnen net

*Vosko Electronics BV, Rhijngeesterstraatweg 56, Oegstgeest.



zo goed te streng als te ruim worden gesteld.
Specificeren naar prijs kan eveneens leiden tot problemen. Goedkope connectoren hebben vaak een huis van thermoplastisch materiaal en een lood/tinlaag op de contacten. In sommige produkten waarbij geen hoge eisen aan betrouwbaarheid worden gesteld is dit voldoende. Maar in commerciële produkten waar storing hoge kosten met zich mee kan brengen, voldoet zo'n connector totaal niet.
Maar het is net zo onverstandig om te betalen voor meer dan nodig is. Een voorbeeld hiervan is de gewoonte, connectoren te gebruiken die aan de stringente legerspecificaties voldoen, wanneer dit niet nodig is, omdat de ontwerper weet, dat er geen problemen zullen optreden. De kosten worden weliswaar niet buitensporig hoog, maar het aantal leveranciers dat aan de eisen kan voldoen wordt drastisch beperkt.
De beste methode om prijs en prestaties van de connector te bepalen is het opbouwen van een goede relatie met één of meer vertegenwoordigers van connectorfabrikanten. Zij zijn experts, en hun oordeel, vastgelegd in een degelijk rapport, kan worden gerespecteerd en vertrouwd. Het is een slechte gewoonte om de vertegenwoordiger alleen met de inkopers te laten praten. De kruisbestuiving tussen mechanische en produktie-ontwerpers wordt gehinderd, en het uiteindelijke vruchtdragen van het ontwerp bemoeilijkt.
Helaas bestaat er een tendens, om op connectoren te beknibbelen. De connector wordt nog altijd beschouwd als passieve component. Maar in werkelijkheid is de connector het contact van de schakeling met de buitenwereld. Als hij zijn kritische taak niet goed verricht, dan werkt ook de schakeling niet. Gemiddeld neemt de connector 2 à 3% van de totale kosten voor zijn rekening. Laten we dit eens in gedachten nemen, en bedenken of we niet een gulden uitgeven om een kwartje te besparen...



3

MARC

22 KANALEN IN 27 MHZ-BAND PER 3 MAART VRIJ VOOR COMMUNICATIE-AMATEURS

Op 3 maart 1980 wordt MARC (Machtigingsregeling voor Algemene Radiocommunicatie) ingevoerd. Vanaf die datum kunnen Nederlanders van 14 jaar of ouder, die beschikken over een MARC-machtiging en in het bezit zijn van een PTT-typegoedgekeurde MARC-zend/ontvanger, met elkaar communiceren over 22 kanalen in de 27 MHz-band, mits met gebruikmaking van frequentie-modulatie (FM) en met een uitgangsvermogen van 0,5 W.
De MARC-machtiging, die een jaar geldig is, kan men bij alle Nederlandse postkantoren aanvragen. Zo'n machtiging kost *f* 35,– per jaar. Verlenging vindt plaats door middel van de toe te zenden stortings-acceptgirokaart of, indien gewenst, door automatische afschrijving.
7 MARC-apparaten zijn inmiddels typegoedgekeurd en er zijn nog 36 apparaten waarvoor keuring is aangevraagd.
Het voorstel voor wetswijziging, nodig om het bezit/gebruik van typegoedgekeurde MARC-apparatuur zonder machtiging als overtreding inplaats van misdrijf aan te merken, is in vergevorderde voorbereiding. Overleg met het ministerie van Justitie is reeds gaande.
De noodzakelijke regelingen voor grensoverschrijding met 27 MHz-zendapparatuur – Nederland uit met MARC en Nederland in met in het buitenland gemachtigde zendapparatuur – zijn nog onderwerp van overleg met de Belgische en West-Duitse administraties. Vanwege de complexe verhoudingen van de diverse nationale regelingen en uitvoeringsmaatregelen is hiermee nog geen afgerond resultaat bereikt (zie ook Activiteiten revue, blz. 8).

Type-goedgekeurde apparatuur is te herkennen aan dit keurmerk.

ptt marc of ptt marc

AEG-TELEFUNKEN

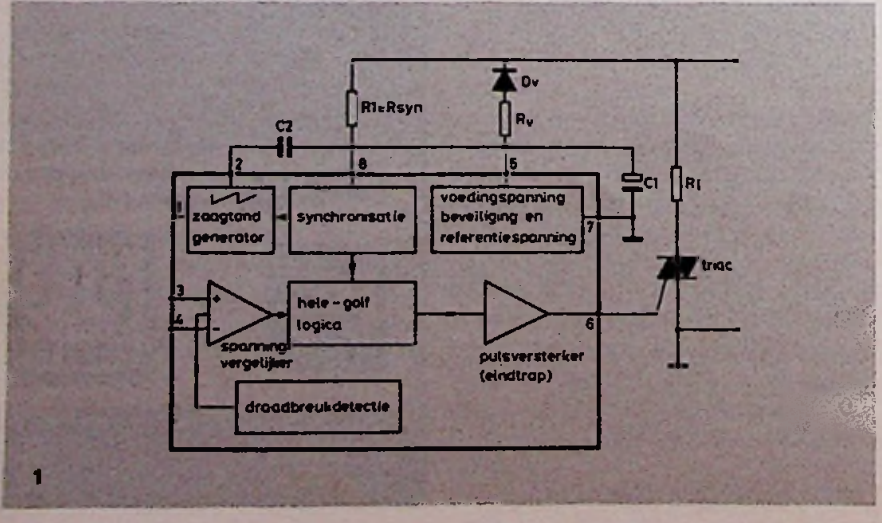
VERMOGENS-REGELING MET NULDOORGANGS-SCHAKELAAR U 217 B

De ervaring, die is opgedaan met de gecompliceerde triac-stuurschakeling U106BS heeft geleid tot de ontwikkeling van een eenvoudiger stuurschakeling U217B, waarmee vermogensregeling voor ohmse belastingen mogelijk is.
Alhoewel kostenbesparing de voornaamste reden is van de ontwikkeling van de U217B, zijn geen concessies gedaan aan storingsbeveiliging en voldoet de schakeling aan de VDE-eisen voor vermogensregeling, die tot uiting komen in mee-integratie van een draadbreukbewaking (spanningsvergelijkingsdrempel), het benutten van beide netspanning-sinushelften (zogenoemde hele-golf logica) en een zaagtandgenerator.

Schakeling

Omdat de U217B in eerste instantie wordt toegepast in elektronische huishoudelijke apparaten tot een waarde van *f* 100,– is het concept van deze regeling beperkt tot het betrouwbaar vervullen van de technische eisen, die worden gesteld aan direct uit het net gevoede vermogensregelingen volgens het principe van het al of niet doorlaten van perioden-groepen.

Verdere eigenschappen zijn:
- schakelen tijdens de nuldoorgang van de netspanning
- de maximale schakelfrequentie af laten hangen van de *soort* belasting
- mogelijkheid tot draadbreukbewaking van de meetwaardegever
- zo klein mogelijke vermogenopname van de stuurschakeling i.v.m. dissipatie
- ongevoelig voor netspanningspieken



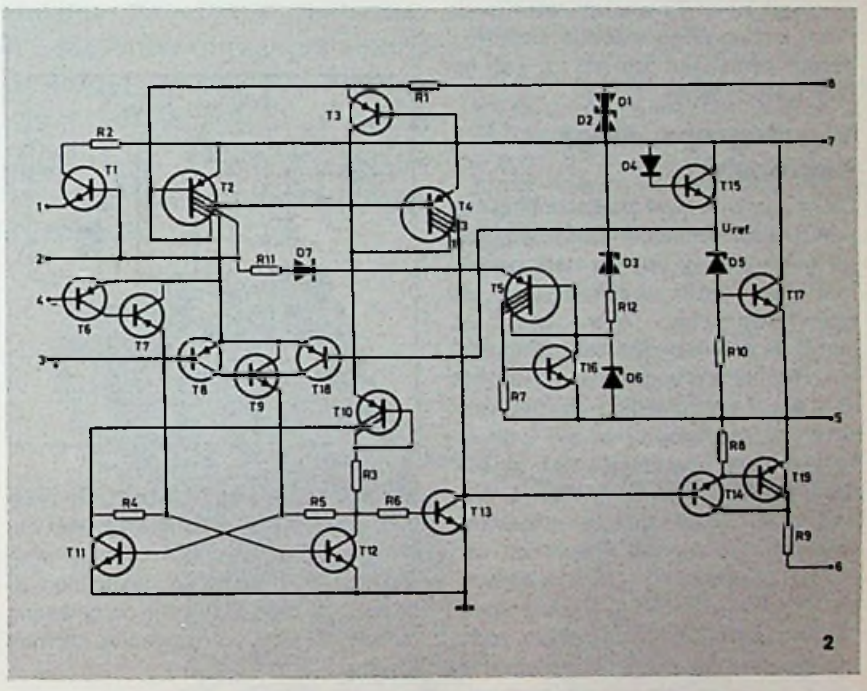
1

Blokschema

Een synchronisatietrap geeft in afb. 1 een synchronisatiepuls gedurende de nuldoorgang van elke netspanningssinushelft, waarvan de pulsbreedte direct proportioneel is met de waarde van de weerstand tussen pen 8 en de fase.
Samen met de hele-golf logica beslist een spanningsvergelijker aan de hand van de zich aan zijn ingangen bevindende spanningswaarden, of deze pulsen worden vrijgegeven voor het sturen van de eindtrap (pulsversterker).
De hele-golf logica bewerkstelligt, dat er uitsluitend pulsparen worden vrijgegeven bij het begin van de positieve sinushelft en dat na het doorlaten van een aantal perioden aan het eind van de negatieve sinushelft de TRIAC wordt afgeschakeld.
Het ontstaan van gelijkstroomcomponenten in de belastingsstroom, die een gevaar kunnen opleveren voor de distributietransformatoren, wordt zodoende voorkomen.
De draadbreukbewakingsschakeling vergrendelt de hele-golf logica, als de beide spanningsvergelijkeringangen positiever worden dan de intern uit een spanningsbegrenzerschakeling afgeleide referentiespanning. Deze spanningsbegrenzingschakeling is nodig om de direct uit het net gevoede schakelingen te beveiligen tegen mogelijke netspanningspieken. De zaagtandgenerator begrenst de schakelfrequentie tot een aanvaardbare waarde, omdat bij hogere schakelfrequenties netspanningswisselingen kunnen optreden over de belasting, die zich bij lichtregelingen kunnen manifesteren als hinderlijk flikkeren.
Het werkelijke signaal van de meet-

afb. 1 Blokschema met aansluitgegevens van de U217B.

afb. 2 Interne opbouw van de monolitische geïntegreerde schakeling.



waardegever wordt hiertoe verhoogd met een qua tijd en amplitude vooraf te kiezen zaagtandspanning. Ook is, door simpelweg vergelijken van de zaagtandspanning met een instelbare gelijkspanning, een zeer eenvoudige vermogensregeling te realiseren.
Aan de hand van afb. 2 wordt de interne structuur van deze monolitische schakeling nader bekeken.

Synchronisatie

De transistoren T2 en T3, die via pen 8 worden gestuurd, vormen samen met T4 een geheel symmetrische nuldoorgangsdetector. De geaarde-basisschakeling T3 neemt de door R3 begrensde instelstroom van stroomspiegel T4 over tijdens de positieve halve sinushelft, ditzelfde doet de gespiegelde transistor T2 tijdens de negatieve sinushelft.
Uitsluitend tijdens de nuldoorgangen levert T4 een stuurpuls voor de eindtrap T14, T19.

Hele-golf logica

Of de hierboven opgewekte stuurpuls op de basis van eindtrap-stuur-transistor T14 aankomt, is afhankelijk van de stand van een RS-flipflop, die wordt gevormd door T11 en T12.
Het omklappen van deze geheugenschakeling wordt ingeleid door de complementaire darlingtons T6/T7 en T8/T9, die hier als spanningsvergelijker dienst doen.
Omdat deze spanningsvergelijker (ook wel comparator genoemd) alleen gedurende de negatieve sinushelft van de wisselspanning via T2 stroom voert, kan de flipflopstand ook alleen gedurende deze sinushelft veranderen, waardoor de eerste ontsteekpuls voor elke stuurperiode altijd in de positieve sinushelft valt, terwijl de laatste ontsteekpuls altijd tijdens de negatieve sinushelft wordt opgewekt.

Draadbreukdetectie

In de bovengenoemde spanningsvergelijkerschakeling is T18 opgenomen, waarvan de basis op de referentiespanning (emitter T15) is aangesloten. Wanneer beide ingangen van de spanningsvergelijker positiever worden dan U_{REF}, dan wordt de flipflop bij het begin van de daaropvolgende negatieve halve sinus uitgeschakeld: dit betekent, dat T13 basisstroom krijgt, zodat deze gaat geleiden en T14 afknijpt – de eindtrap zal nu geen stroom meer kunnen leveren.

Zaagtandgenerator

Een tussen pen 2 en 5 geschakelde condensator wordt alleen gedurende de halve sinusgolf over een deelcollector van T2 opgeladen. In tijd gezien levert dit een trapvormig spanningsverloop op. Bij het overschrijden van een bepaalde drempelspanning, die op het knooppunt van zenerdiode D3/R13 met zenerdiode D6 via U_{BE} van T5 wordt opgebouwd, plus de spanningsval over D7, slaat de thyristor, die door T5 en T16 wordt gevormd door, zodat de externe condensator wordt ontladen tot de waarde $U_{R7} + U_{BE}$ van T5, waarbij T16 tijdens het ontladen van de condensator tevens de stroom door zenerdiode D3 en R12 overneemt.
Na ontlading van de condensator zullen T5 en T16 weer gaan sperren, waarna de laadcyclus voor de condensator opnieuw begint.

Synchronisatie

De beide tegen elkaar in geschakelde zenerdioden D1 en D2 begrenzen samen met R1 de stroom door T2 en T3. Dit levert een nauwkeurig gedefinieerde laadstroom op voor de zaagtandgenerator en begrenst de, door verzadi-

afb. 3 Praktische realisatie van een tweepunts temperatuursregeling.

ging van T2 en T3 voor de betreffende halve sinusgolf optredende, onvermijdelijke parasitaire stroom tot een acceptabele waarde.

Voedingsspannings-begrenzing

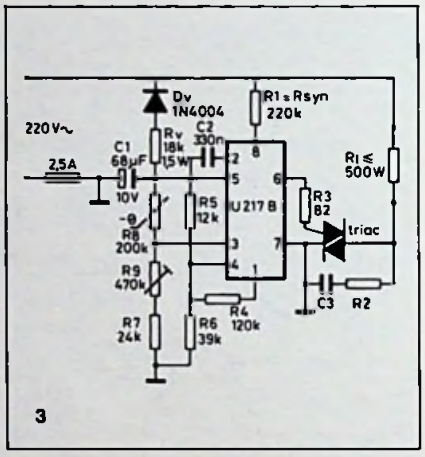
De negatieve voedingsspanning op pen 5 wordt verkregen door enkelfasige gelijkrichting van de netspanning met een voorschakelweerstand als stroombegrenzing. Tevens wordt op pen 5 de afvlakcondensator aangesloten. Het andere voedingspunt van het IC is pen 7 (retourleiding van het lichtnet en de 'aardtekens' van afb. 2 en 3). Tussen deze voedingspunten is T17 opgenomen. Deze transistor is normaal gesperd, ondanks de referentiespanning, die op het knooppunt van D4/T15 – zenerdiode D5/R10 aanwezig is. Bij plotselinge lichtnetspanningsspieken gaat T17 geleiden, zodat het IC wordt beveiligd door wegvallen van zijn voedingsspanning en gedurende de korte tijd kan T17 de 30-voudige nominaal afgenomen stroom voeren.

Eindtrap

Deze bestaat uit stuurtransistor T14 en eindtransistor T19. Door de stroombegrenzingsweerstand R9 is deze schakeling kortsluitvast en zodanig bemeten, dat in het ongunstige geval van 2 V; TRIAC-gatespanning bij 0 °C nog 100 mA triggerstroom ter beschikking is.

Tweepunts temperatuurregelaar

Afb. 3 geeft een praktische schakeling van een tweepunts temperatuurregeling met gesuperponeerd proportioneel gedrag. De temperatuur is continu instelbaar tussen 40 en 120 °C. Het proportionele aandeel is zo gedimensioneerd, dat dit bij een ingestelde temperatuur van 60 °C met een tolerantie



van ± 5 °C in werking treedt. De tijdsduur van het proportionele aandeel van deze hele-perioden doorlatende regeling is zodanig ingesteld, dat snelle netspanningsfluctuaties over de belasting binnen de hiervoor geldende normen blijven.

Schakeling

Zoals uit afb. 3 blijkt, zijn er rondom de U217B maar weinig externe componenten nodig. Temperatuurmeting wordt verkregen met een hoog-ohmige NTC-weerstand in een brugschakeling, die wordt gevormd door R8 – R9/R24 en R5 – R6 tussen de voedingsspanning.
De stroom door de NTC is erg klein, zodat de door deze weerstand vloeiende stroom geen extra temperatuursverhoging zal introduceren wat de regeling onnauwkeuriger zou maken.
Met R9 wordt de gewenste temperatuur ingesteld. De brugverschilspanning wordt aan de geïntegreerde spanningvergelijker (pen 3 positief, pen 4 negatief) toegevoerd. TRIAC stuurpulsen kunnen alleen worden opgewekt, als pen 3 positief is t.o.v. pen 4.
Een deel van de zaagtandspanning wordt via pen 1 en R4 in de vorm van een trapspanning aan pen 4 gelegd en dit bepaalt het proportionele gedrag van de schakeling. Door R4 aan te passen is de proportionele invloed te wijzigen.
C2 bepaalt de frequentie van de zaagtandgenerator. Deze frequentie moet hoog zijn om een goede regelverhouding te krijgen, alhoewel de frequentie afhankelijk van de *soort* belasting moet worden begrensd om snelle netspanningswisselingen over de belasting (die vooral hinderlijk kunnen zijn bij lichtregelingen) binnen de perken te houden.
Netspanningssynchronisatie en de breedte van de uitgangsstuurpulsen voor de TRIAC worden beide bepaald door de waarde van R1 tussen fase en pen 8 van het IC.
De schakeling wordt via Dv en Rv, direct uit het net gevoed.

Waarschuwing: De schakeling is rechtstreeks op de netspanning aangesloten, alle onderdelen staan derhalve onder spanning en aanraking is levensgevaarlijk.

TWEE DIGITALE FREQUENTIE-UITLEZINGEN VOOR BESTAANDE ONTVANGERS

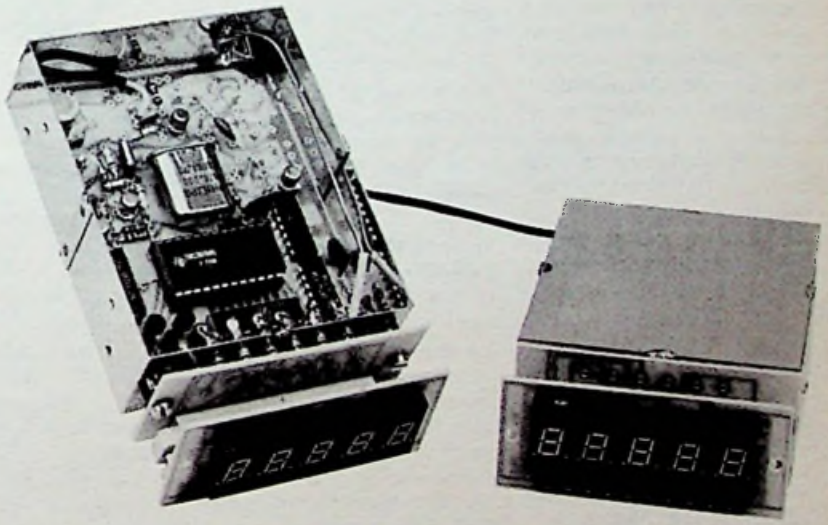
Digitale technieken hebben het uiteindelijk mogelijk gemaakt om ontvangers van een 'afstemschaal' te voorzien die voldoet aan een juiste afstemming en het terugvinden van een bepaalde frequentie. Er zijn zelfs al een aantal ontvangers met digitale frequentie-uitlezing op de markt gekomen. Maar wat moet ik nu met mijn bestaande ontvanger doen? Zelf een uitlezing ontwikkelen, bouwen, en eventueel inbouwen, is niet één, twee, drie gedaan. Eén van de twee hier te bespreken digitale uitlezingen (Radio Elra, Rotterdam) kan de oplossing bieden om een ontvanger van een nauwkeurige en duidelijke 'frequentieschaal' te voorzien.

Het hart van de uitlezingen

Deze twee uitlezingen hebben beide het Texas Instruments IC TMS3878 als hart. Dit IC is speciaal ontwikkeld om de afstemfrequentie van ontvangers weer te geven. Echter het is niet universeel toepasbaar: uitsluitend geschikt voor ontvangers waarbij de oscillatorfrequentie **hoger** is dan de antennefrequentie en voor mf's van 10,7 MHz, 2 MHz en 460 kHz. Door middel van een Hoog-(Vss=voeding) of Laag-(Vdd=massa) spanningsniveau op bepaalde IC-pennen wordt het IC geprogrammeerd voor de gewenste mf, hiermee ligt dan tevens het deeltal van de voordelers (dus ook de ingangsfrequentie), poorttijden de decimale komma vast. Voor een mf van 10,7 MHz komen pen 16 en 17 aan H en pen 20 en 21 aan L (pen 20 en 21 zijn voor keuze van een mf van 10,6 of 10,8 MHz). Voor 2 MHz komt pen 16 aan L en pen 17 aan H, de spanningsniveaus op pen 20 en 21 doen niet ter zake. Alhoewel hier verder niet van belang, vermelden we volledigheidshalve nog even dat voor 460 kHz, pen 16 en 17 aan L komen en de spanningsniveaus op pen 20 en 21 onbelangrijk zijn. De uitleessturing is van het multiplex-type, geschikt voor 5 stuks 7-segmentenuitlezing.

De uitlezingen

De printen voor beide uitlezingen zijn gelijk, de elektronica is echter voor wat betreft de voordelers anders. Op de linkerkant van de foto is een opengemaakte uitlezing te zien, die in de rechter bovenhoek een lege print heeft. Dit is de uitlezing voor de mf van 2 MHz. Bij deze uitlezing wordt het ingangssignaal (het oscillatorsignaal van de ontvanger) versterkt, in een 74LS197 door 8 gedeeld, daarna in een 74LS93 door 16 gedeeld (totaal 128) en op de ingang van de



TMS 3878 voor bewerking aangesloten. Bij de uitlezing voor de mf van 10,7 MHz is de rechter bovenhoek gevuld met onderdelen voor een extra versterker en hf-deler, SP8601, die het ingangssignaal nog eens door 4 deelt alvorens het op de hierboven beschreven delers wordt aangeboden. De totale deling is nu 4 × 128 = 512. Voor de beide uitlezingen is de rest van de schakeling weer dezelfde. De frequentie voor de poorttijd wordt opgewekt in een kristaloscillator met een frequentie van 5120 kHz die in een 74LS93 door 16 wordt gedeeld en dus als 320 kHz op de TMS3878 wordt aangesloten. De uitgangen van de TMS3878 voor de segmentensturing kunnen niet voldoende stroom leveren om de LED's van de 7-segmenten-uitlezing te doen oplichten. Daarom gaan deze eerst naar een buffer (75498). Om dezelfde reden stuurt de decadensturing eerst een thyristor die dan voldoende stroom kan leveren.

Afwijkende eigenschappen zijn:

1. Uitlezing voor een mf van 2 MHz. Frequentiegebied (dit is de ontvangstfrequentie van de ontvanger) van ca. 1,8 tot ca. 30 à 50 MHz (volgens specificatie van de TMS3878 gegarandeerd tot 31,28 MHz); gevoeligheid 27 mV bij 3 MHz; laagst af te lezen frequentie 1 kHz.
2. Uitlezing voor een mf van 10,7 MHz. Frequentiegebied (ontvangstfrequentie) van ca. 50 tot ca. 200 MHz (volgens specificaties TMS3878 gegarandeerd tot 173,62 MHz); gevoeligheid 10 mV bij 100 MHz; laagst af te lezen frequentie 10 kHz.

De volgende eigenschappen gelden voor beide uitlezingen.

Alleen in ontvangers waarvan de oscillatorfrequentie **hoger** is dan de antennefrequentie zijn deze uitlezingen toe te passen. De voeding moet een gestabiliseerde spanning van 6 V en een stroom van 420 mA kunnen leveren. De schakeling is in een blikken behuizing van 31,5 mm hoog × 74 mm breed × 130 mm diep ondergebracht. De sturing voor de uitlezing wordt via een 21-pens socket naar buiten uitgevoerd. Op deze socket past een 21-pens plug waarop een printje met 5 stuks 7-segmenten LED uitlezing (TIL 312P, cijferhoogte 8 mm) is gemonteerd. De afmetingen hiervan zijn: 31 mm hoog × 72 mm breed × 22,5 mm diep. Voordeel van een gescheiden sturing en uitlezing is dat de uitlezing op de frontplaat kan worden bevestigd en de sturing ergens anders in de ontvanger. Om storingen in de rest van de ontvanger te voorkomen moeten de verbindingsdraden (13 stuks) wel van een metalen afscherming worden voorzien, bijvoorbeeld in de mantel van een coaxkabel waarvan de binnenader met isolatie is verwijderd. Een foldertje met summiere technische beschrijving, principeschema, en een idee hoe de frequentie-uitlezing aan een oscillator van een ontvanger kan worden aangesloten, wordt meegeleverd.

ACTIVITEITEN REVUE

Mogelijk nieuwe vereenvoudige B-machtiging
De PTT verwacht in 1980 de 10.000ste machtiging voor radio-zendamateurs te kunnen afgeven.
Om de hierdoor ontstane drukte in de ether in goede banen te leiden, is in samenwerking met de drie vertegenwoordigende verenigingen voor zendamateurs een voorwaardepakket samengesteld, dat op korte termijn aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat ter vaststelling zal worden aangeboden. Bovendien zijn er vergevorderde plannen voor een nieuwe B-machtiging voor zendamateurs, met de eis van 8 woorden per minuut voor het morse-examen. PTT verwacht een grote toeloop van kandidaten voor dit examen.

Grootbeeld-projectie TV-ontvanger
Philips is met een grootbeeld projectie-ontvanger uitgekomen die een projectie-oppervlakte van 125 × 96 cm heeft. Het hart van deze installatie is

het K12 chassis. De helderheid is zeer groot (max. 140 ca/m²).
Inlichtingen: Philips, Postbus 523, Eindhoven en Brouckéreplaats 2, Brussel.

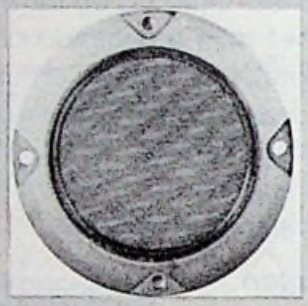
TV-hulpzender voor Twente
In de Lutte, nabij hotel 't Kruiselt (gemeente Losser), is een TV-hulpzender in bedrijf gesteld. Deze zender is daar door de PTT geïnstalleerd ter verbetering van de ontvangst van het TV-programma Nederland 2 in Oost-Twente. De hulpzender zendt het programma Nederland 2 uit op kanaal 26.

Beovision 8800 van Bang & Olufsen
Deze nieuwe kleurentelevisie is voorzien van het allernieuwste type zelfconvergerende beeldbuis. Door toepassing van deze beeldbuis, die voor dezelfde lichtopbrengst minder vermogen gebruikt en mede dankzij nieuw ontwikkelde schakelingen, wordt een ongekende beeldscherpte en kleurweergave bereikt.
Een gering stroomverbruik voor deze kleurentelevisie is niet alleen om redenen van energiebesparing, maar ook omdat een apparaat, dat minder stroom verbruikt (slechts 65 W), minder warm wordt en dus een grotere betrouwbaarheid krijgt.
De infrarood afstandbediening is reeds geheel geschikt voor commando's aan de eventueel in te bouwen teletext eenheid.
Inlichtingen: B & O, Koninginneweg 54, Kortenhoef.

Philips en Sony sluiten patentovereenkomst
NV Philips' Gloeilampenfabrieken, US Philips Corporation en North American Philips Corporation hebben met Sony Corporation of Japan een uitgebreide patentovereenkomst getekend. De overeenkomst staat Philips en Sony toe elkaars patenten in een breed produktengebied vrij te gebruiken.
De overeenkomst omvat ook het optische beeldplaatsysteem en het optische audioplaatsysteem waarbij lasers worden gebruikt voor het uitlezen van de informatie.

ITT coördineerde overseinen krantepagina's via satelliet
Twee dagbladen in de Verenigde Staten en Frankrijk, de St. Louis Democrat en Le Progres de Lyon, hebben op supersnelle wijze via satellieten pagina's voor een extra editie uitgewisseld. Dit is voor de allereerste keer door middel van digitale facsimile transmissie gebeurd. Het was een demonstratie ter gelegenheid van een conferentie van de Amerikaanse unie van dagbladuitgevers te St. Louis, Missouri en de tentoonstelling Ruimte en Civilisatie te Lyon.

Keramische hogetonen luidspreker van Visaton
Het luidsprekerprogramma van het Duitse merk Visaton is onlangs uitgebreid met een opmerkelijke hogetonen luidspreker. Het is een nagenoeg vlak membraan met een piëzo-keramisch stuurelement zonder hoorn. Hoog rendement en geringe vervorming bij een fre-



quentiegebied van 3000-30.000 Hz.
Inlichtingen: Peter Schukat, Pfalzstrasse 5, 5657 Haan/Rhld, West-Duitsland.

Vier TDK cassettes
Het TDK cassette-assortiment omvat thans vier klassen ferrocassettes, te weten de Dynamic (D), Acoustic Dynamic (AD) en Optimum Dynamic (OD) en de daarvan sterk afwijkende Super Avilyn, welke als een chroomcassette moet worden gebruikt.
Inlichtingen: AVC Nederland BV, Postbus 7702, Schiphol-Oost.

3A onder hoede van ETE Audiovisie BV
Sedert enige tijd is ETE Audiovisie BV te Amsterdam tezamen met haar dochteronderneming AVI Audiovision Import te Brussel officieel importeur voor de Benelux van 3A geluidsweergevers (Art et Acoustique Appliquée). Er staan zes passieve en twee actieve weergevers met APF op het programma. De APF biedt als MFB de mogelijkheid betrekkelijk kleine kasten toe te passen die tóch zeer lage frequenties op voldoende niveau uit kunnen stralen. Een opmerkelijk mooie weergever is de Adagio, een combinatie van de juiste componenten in de juiste behuizing als meesterstuk van begaafde ontwerpers.
Inlichtingen: ETE Audiovisie BV, Postbus 12500, Amsterdam.

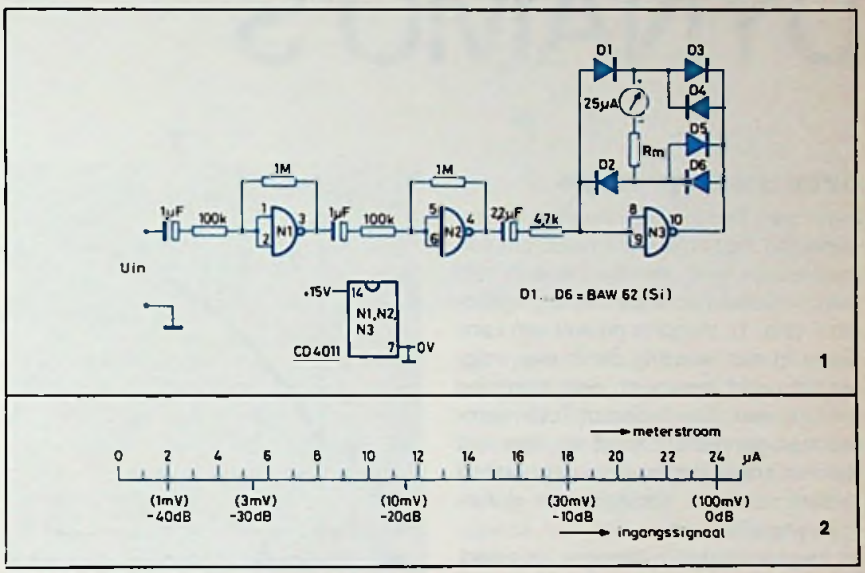
Radio te Kaat vernieuwd
Op 22 november j.l. is, na een ingrijpende verbouwing, Radio te Kaat aan de Jansbuitensingel te Arnhem, door de heer te Kaat officieel geopend.
De Muiderkring was ook vertegenwoordigd en we konden de geweldig gesorteerde afdeling onderdelen bewonderen, die voorheen in de kelder was gesitueerd maar nu een plaats op de 'begane grond' heeft gevonden. Ook de afdelingen HiFi, Video en Televisie zijn in een nieuw jasje gestoken, zodat men de cliënten in een sfeervolle omgeving te woord kan staan.
Wij wensen deze firma, die reeds 41 jaar bestaat, veel succes voor de komende jaren.

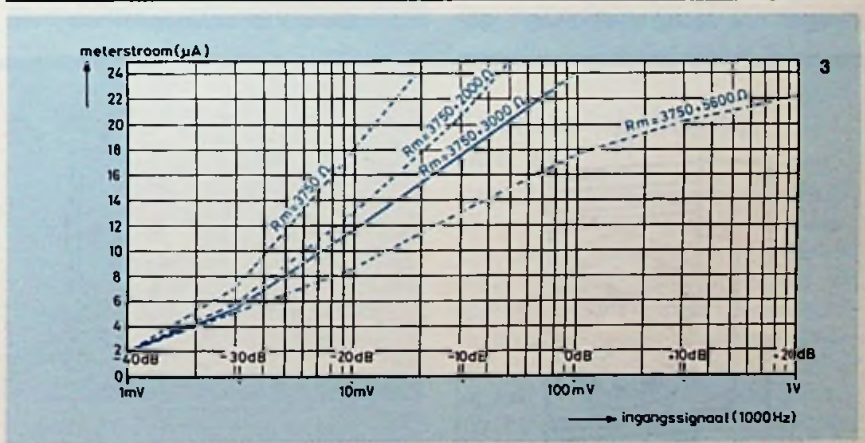
Vrije Radiocommunicatie van start op 3 maart
Na 2 maart is het zenden, met de zendvergunning, maar zonder examen, in de 27 MHz op basis van de MARC-regeling toegestaan (zie ook RB-april 1979, blz. 16). Een MARC-vergunning wordt, na aanvraag en betaling van *f* 35,– per jaar per zend/ontvanger, door de PTT afgegeven. Op vertoon van deze MARC-vergunning kan in de winkel een door de PTT type-goedgekeurde MARC-zend/ontvanger worden gekocht. Tot op het ogenblik van schrijven, 1 december, zijn door de PTT de volgende zend/ontvangers type-goedgekeurd (meerdere zullen volgen, maar laat u door geruchten en mooie advertenties niet van de wijs brengen, alle andere zend/ontvangers blijven verboden):
Amroh: type Cybernet CB007
Amroh: type Cybernet CB707 de luxe
Fisser Ben: type Major 2000
Fisser Ben: type Major 3000
Philips: type 22 AP 369/14
Philips: type 22 AP 399/14
Kobishi: type Hycom CB-2000
Kobishi: type Hycom CB-3000
Kobishi: type Hycom CB-4000
Senfor: type Skyline FM 2008
Senfor: type Skyline FM 2009
Alpha Elektr: type Beta CB 307
(zie ook blz. 3)

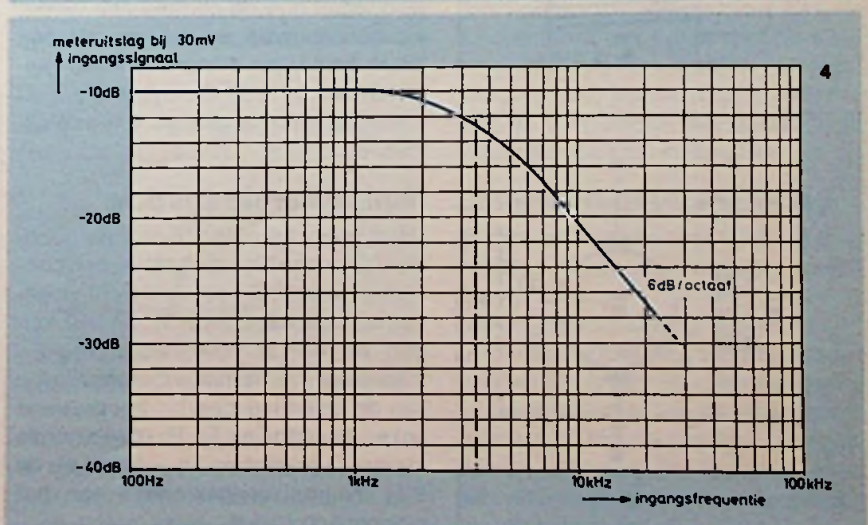
LOGARITMISCHE VU-METER

J. W. RICHTER

De logaritmische VU-meter of millivoltmeter van afb. 1 berust op de exponentiële diodekarakteristiek van siliciumdioden. De dioden D3, D4, D5 en D6 zijn in een brugschakeling opgenomen. De meterspanning is evenredig met de logaritme van de stroomverhouding door de dioden D3 en D5 respectievelijk D4 en D6. D4 en D6 geleiden de positieve halve periode, D3 en D5 de negatieve halve periode. De stroomrichting wordt gestuurd door D1 en D2 voor negatieve, respectievelijk positieve perioden. De meter M en de brug zijn in de terugkoppellus van de opamp N3 opgenomen, die als spanningsgestuurde stroombron is geschakeld. Het ingangssignaal wordt lineair versterkt in de trappen N1 en N2. De schakeling van afb. 1 heeft met een 25 µA meter (Ri = 3750 Ω) en een voorschakelweerstand Rm = 3 kΩ een schaal zoals in afb. 2 is geschetst. De weerstand Rm is in dit geval voor 100 mV volle schaaluitslag experimenteel bepaald. Door variatie van de weerstandswaarde Rm worden curven zoals in afb. 3 gemeten. Een lage Rm heeft een klein dynamisch gebied tot gevolg. Een hoge Rm veroorzaakt een vastlopen van de versterkers bij grote ingangssignalen. De beste resultaten worden bereikt met een waarde Rm = 3000 Ω. Het dynamisch gebied is dan 40 dB (1 mV tot 100 mV). Het frequentiegebied van de versterkers is ongeveer 30 Hz... 3 kHz (zie afb. 4). De ingangsimpedantie is ca. 100 kΩ, het stroomverbruik bedraagt ongeveer 30 mA bij 15 V voedingsspanning.







afb. 1 Principeschema logaritmische VU-meter.
afb. 2 Meterschaal logaritmische VU-meter.
afb. 3 Meterijking logaritmische VU-meter.
afb. 4 Frequentiekarakteristiek van de logaritmische VU-meter.

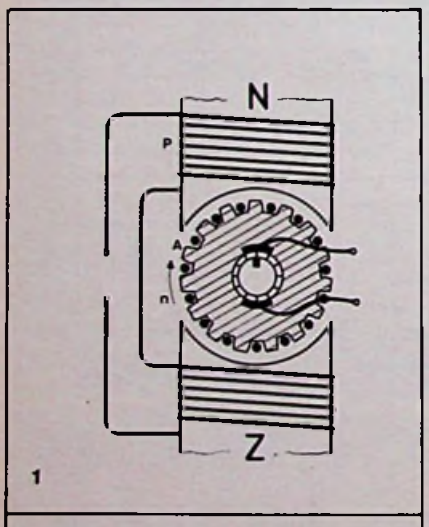
BEKRACHTIGING GELIJKSTROOM-DYNAMO'S

IR. MARC WINDELS

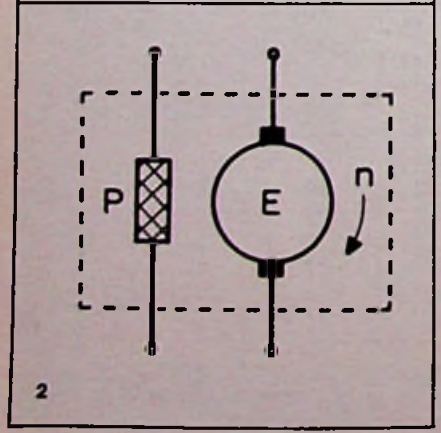
Het dynamoprincipe

Algemeen bestaat een dynamo uit een wikkeling (het anker) die roteert in een magnetisch veld. Het magnetisch veld wordt verwekt door bekrachtigingspolen P (afb. 1). Volgens de wet van Lenz wordt in een winding die in een magnetisch veld beweegt een spanning geïnduceerd. De collector (ook commutator genoemd) zorgt er voor dat aan het anker 2 klemmen naar buiten treden waar de borstels een gelijkspanning afnemen.

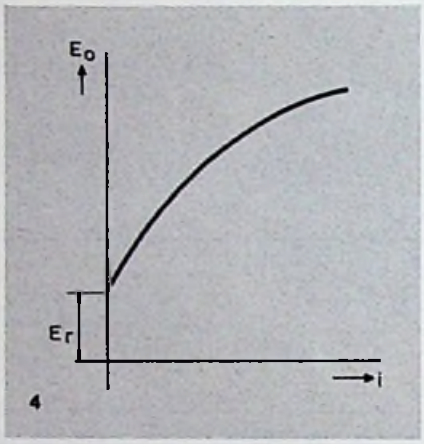
In hetgeen volgt zullen we ons niet afvragen hoe de ankerwikkeling is gewonden of hoe de commutatie werkt, we beschouwen de dynamo als een 'black box' waar 4 klemmen naar buiten treden (afb. 2). De dynamo zet aldus mechanische energie om in elektrische.



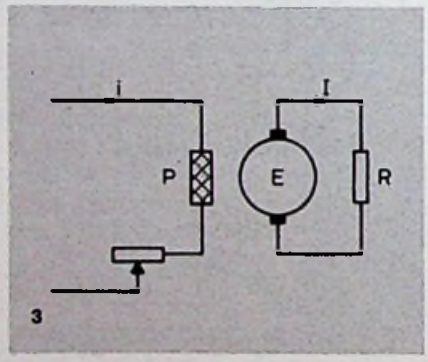
1



2



4

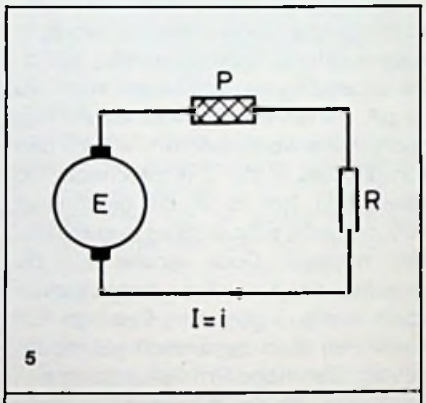


3

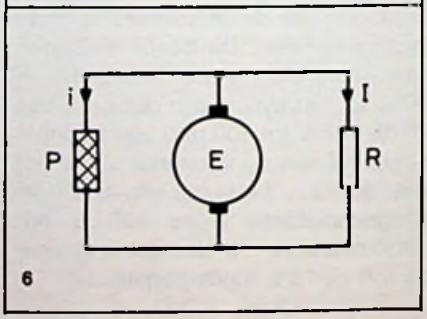
Nullastkarakteristiek

Deze geeft het verloop van de openklemspanning Eo weer, als bij een constant toerental de bekrachtigingsstroom toeneemt (afb. 3). Bij i=0 krijgen we een remanentiespanning Er. Inderdaad, het remanent magnetisme van de polen induceert in het draaiend anker de spanning Er. Bij toenemende stroom i verloopt de Eo –i curve als de B-H magnetiseringskromme van het magnetisch circuit.

afb. 1 Dynamoprincipe.
P = bekrachtigingspolen van de magneet.
A = draaibaar anker.
afb. 2 De dynamo als 'black box'.
afb. 3 Nullastkarakteristiek.
afb. 4 Afzonderlijke bekrachtiging.
afb. 5 Seriebekrachtiging.
afb 6 Shuntschakeling.
afb. 7 Compoundschakeling, type lange shunt.
afb. 8 Compoundschakeling, type korte shunt.



5



6

De verschillende bekrachtigingsvormen

1. **Afzonderlijke bekrachtiging (afb. 4)**
   De bekrachtigingswikkeling is aangesloten op een afzonderlijke bron.
2. **Zelfbekrachtiging**
   De dynamo levert nu zelf de nodige bekrachtigingsstroom. Men onderscheidt serie-, shunt- en compoundbekrachtiging. ▶

NACHTVERLICHTING

G. J. M. VAN DE WERFF, PE1CXC

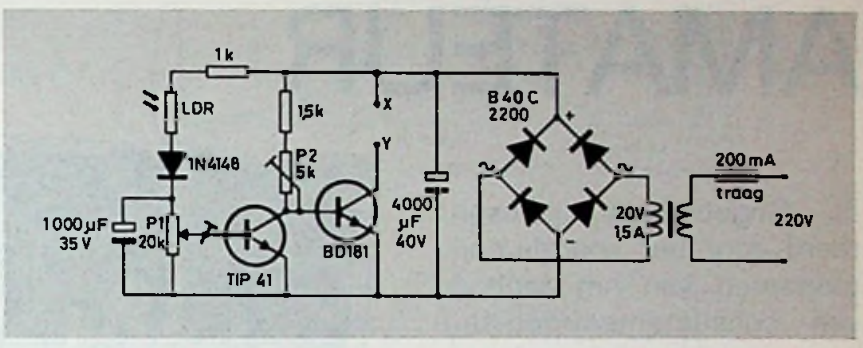
Omdat in onze woning 's nachts weinig licht van buiten binnen valt is het nog wel eens moeilijk in het donker de weg te vinden. Om nu te voorkomen dat er iedere keer een lichtschakelaar moet worden omgedraaid waardoor het hele gezin wakker schrikt is deze nachtverlichting gemonteerd (zie afbeelding).

Zodra de schemer invalt gaan op de noodzakelijke plaatsen in huis kleine lampjes branden welke voldoende zicht geven om te kunnen zien waar men loopt.

De schakeling is erg eenvoudig. Zolang het buiten licht is wordt de LDR belicht en zal de TIP41 in geleiding zijn.

Kortstondige verduistering van de LDR (voorbijvliegende vogels) hebben geen invloed door toevoeging van de diode en elco.

Zolang de TIP41 in geleiding is zal er geen collectorspanning zijn en de BD181 is geblokkeerd. Wanneer het echter donker wordt komt er een moment dat de TIP41 gaat sperren. De collectorspanning wordt nu hoog en ook de BD181 krijgt basisspanning. De BD181 komt in geleiding en de tussen X en Y aangesloten lampjes gaan branden. De toegepaste lampjes zijn 24 volt typen. Met P1 wordt het moment van inschakelen ingesteld, met P2 de maximum af te nemen stroom (0,3...1 A). Wanneer het totaal der aangesloten lampen 1 ampère bedraagt (24 watt) dan is het mogelijk met P2 de lichtsterkte van de nachtverlichting naar wens te regelen. De LDR is van Bi-Pack, een type in glazen behuizing.

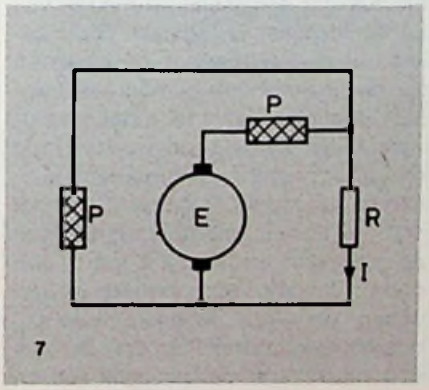


De serieschakeling

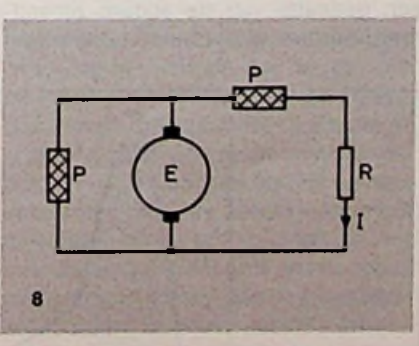
De veldwikkeling is hier in serie geschakeld met het anker en met de belasting. Deze wikkeling wordt aldus door de totale laststroom doorlopen. Om de Joule-verliezen te beperken bestaat de veldwikkeling uit relatief dikke draad.

Wanneer we de dynamo aandrijven moeten we zorgen dat steeds een belasting aanwezig is. Immers in onbelaste toestand levert de dynamo enkel de remanentiespanning Er. Bij het sluiten van de keten zal ten gevolge van deze spanning aanvankelijk een kleine stroom lopen die het magneetveld kan versterken. Dit leidt tot een grotere inductiespanning, wat op zijn beurt een grotere stroom veroorzaakt. Zodoende zullen stroom en spanning voortdurend stijgen tot uiteindelijk het magnetisch circuit verzadigd is. Wanneer de magnetische flux van de bekrachtigingspolen niet meer toeneemt werkt de dynamo in zijn normaal regiem.

Indien echter bij het aansluiten op de belasting de spanning zou dalen in plaats van toenemen wijst dit er op dat de ontstane stroom het remanent magnetisme tegenwerkt. Dan moeten we de klemmen van de bekrachtigingspolen omwisselen ofwel de dynamo anders aandrijven.



7



8

Shuntbekrachtiging (afb. 6)

De veldwikkeling is nu parallel geschakeld op de belasting en op het anker. Om de nodige ampèrewindingen te krijgen die een sterk magnetisch veld opwekken geeft men aan de bekrachtigingswikkeling veel windingen aangezien de stroom erdoor nu ook kleiner zal zijn. De spanning bij deze schakeling kan gerust opkomen zonder dat een belasting is aangesloten. Een inductiestroom loopt door de bekrachtigingswikkeling en versterkt het magnetische veld. Opnieuw zal de verzadiging er voor zorgen dat de spanning zich uiteindelijk zal stabiliseren.

Compoundbekrachtiging

Bij deze schakeling is de veldwikkeling verdeeld in een seriewikkeling en een shuntwikkeling.

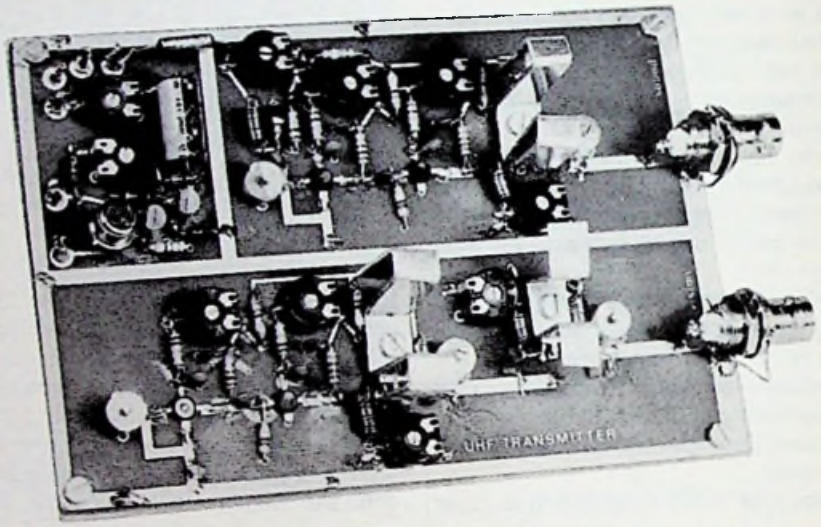
Lange shuntschakeling zie afb. 7.

Korte shuntschakeling zie afb. 8.

Gewoonlijk levert de shuntwikkeling het grootste deel van de voor de bekrachtiging vereiste ampèrewindingen. De seriewikkeling (die kan mee- of tegenwerken) zorgt voor een aanpassing van de karakteristiek.

UHF-TV-ZENDER VOOR DE AMATEUR

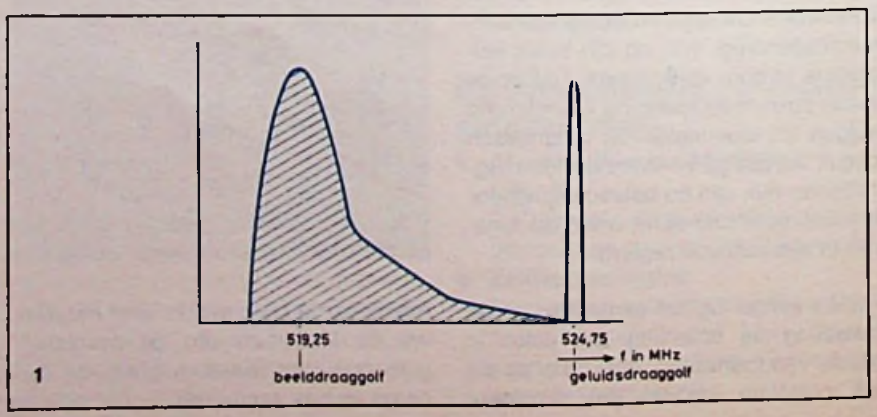
M. KOOMEN



Ongetwijfeld geïnspireerd door het voortdurend toenemen van het aanbod van consumentenvideo-apparatuur neemt de belangstelling voor ATV, de afkorting van Amateur Televisie, toe. In dit artikel wordt een zeer eenvoudige televisiezender voor de 70 cm-amateurband besproken, die kan dienen als een eerste kennismaking met deze interessante materie.

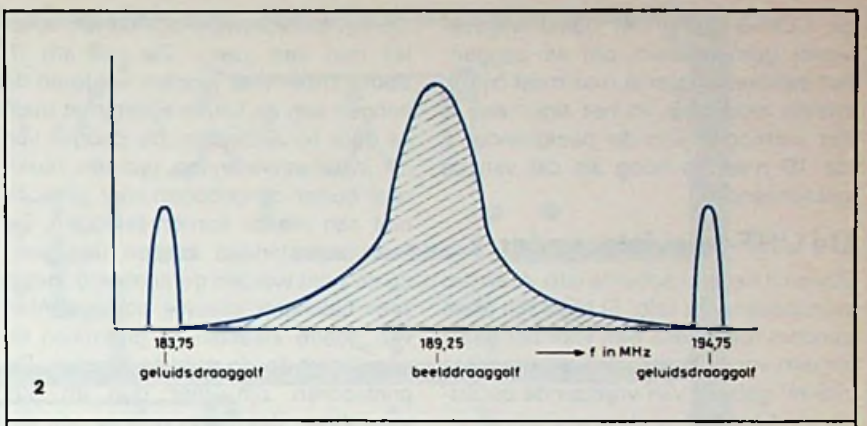
Het desbetreffende ontwerp is noch mijn eerste, noch mijn meest gecompliceerde benadering van een televisiezender. Reeds eerder beschreef ik een televisiemodulator in RB, namelijk in het juni 1978 nummer. Het nadeel van die modulator was ondermeer dat deze niet kon worden gebruikt op een legale amateurfrequentie.

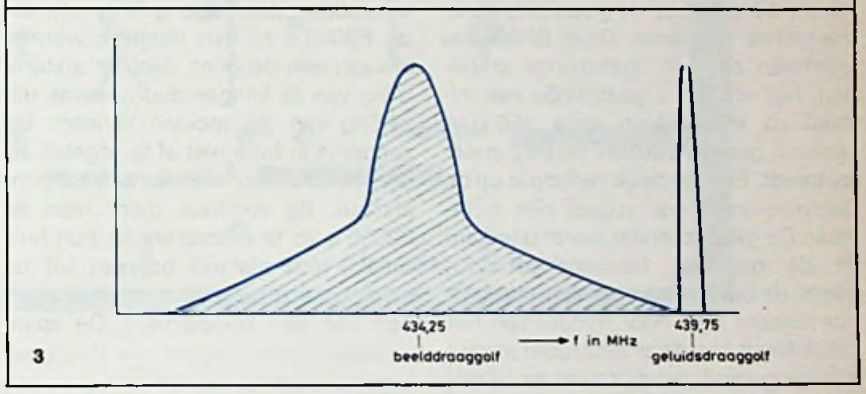
Deze zender is bestemd voor de 70 cm-amateurband, die loopt van 430 tot 440 MHz. Als beeldfrequentie wordt in het algemeen 434,250 MHz aangehouden, het geluid komt dan 5,5 MHz hoger op 439,750 MHz. Door gebruik van vrijlopende oscillatoren is het frequentiegebied van de zender aanzienlijk ruimer, het signaal valt in feite op elke frequentie tussen 400 en 600 MHz te plaatsen. Voor een ander nadeel van de modulator uit RB juni 1978 dient men afb. 1 te bekijken. In Nederland heeft men, evenals in de meeste Europese landen bij het invoeren van de televisie gekozen voor amplitudemodulatie van het beeld en frequentiemodulatie van het geluid. De geluidsdraaggolf ligt precies 5,5 MHz boven de beelddraaggolf, waarmee dan tevens de maximale bandbreedte en dus het oplossend vermogen van de beeldzender is bepaald. Zoals bekend, is de informatie in de zijbanden van een in amplitude-gemoduleerd signaal identiek zodat in feite slechts ontvangst van één zijband voldoende is om de uitgezonden informatie te kunnen reproduceren. In de praktijk wordt dan ook bij niet-beeldzenders een van de zijbanden èn de draaggolf onderdrukt. Ontvangsttechnisch bleek het echter voor een doorsnee televisieontvanger noodzakelijk dat behalve een zijband ook de draaggolf zelf en een gedeelte van de andere zijband mee worden uitgezonden. Dit resulteert in een signaal dat er uit ziet als dat van afb. 1. Afb. 1 is het elektronisch opgewekte zwart/wit-testbeeld uitgezonden door de zender Lopik op kanaal 27. (Bij de afbeeldingen 1, 2 en 3 dient te worden aangetekend dat men aan de sterkteniveaus geen absolute waarde moet hechten, daar deze niveaus zijn afgelezen via een UHF naar FM-ontvangstomzetter op de signaalmeter van een FM-ontvanger.) De eerder beschreven VHF-modulator gebruikte één modulator voor zowel het beeld als het geluid. Het geluid werd

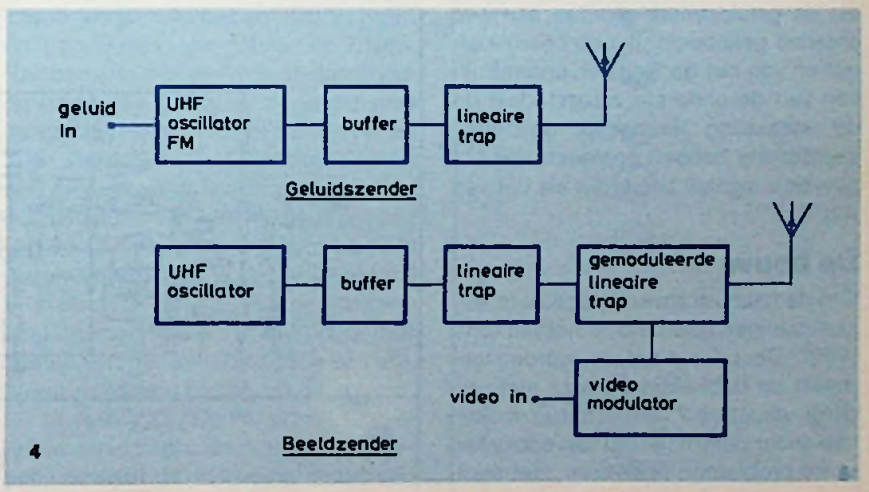


afb. 1 Het frequentiespectrum van de Lopikzender, kanaal 27.

afb. 2 Het frequentiespectrum van de VHF-televisiemodulator zoals die werd beschreven in Radio Bulletin van juni 1978.
afb. 3 Het frequentiespectrum van deze amateurtelevisiezender.
afb. 4 Blokschema







middels een 5,5 MHz hulpdraaggolf simpelweg bij de beeldinformatie gevoegd en zo mede in amplitude gemoduleerd afgegeven. Daar er geen enkele vorm van onderdrukking werd toegepast was het geluid zowel 5,5 MHz boven als 5,5 MHZ beneden de videodraaggolf aanwezig. Er ontstond dus een signaal als van afb. 2. Tevens volgde de geluidsdraaggolf (beter gezegd: draaggolven!) de amplitudevariaties van de beeldinhoud. Op zich bood deze wijze van uitzenden van het geluid ook een voordeel. In de meeste televisieontvangers wordt het geluid namelijk gedetecteerd aan de hand van de afstand tussen de beeld- en de geluidsdraaggolf. De VHF-modulator maakte gebruik van een vrijlopende oscillator die gemakkelijk werd meegetrokken door de video-modulator. In feite werd hierdoor de beelddraaggolf behalve in amplitude ook enigszins in frequentie gemoduleerd. Door de wijze waarop het geluid werd uitgezonden bleef de afstand tussen de beeld- en de geluidsdraaggolf constant. Bij de experimenten die leidden tot deze zender bleek al gauw dat ook indien de geluidsdraaggolf geen enkele ratel bevatte, de televisie-ontvanger een ratel detecteerde. De oorsprong van deze ratel lag in de enigszins onder belasting van de videomodulator in frequentie verschuivende beelddraaggolf, zodat de afstand tussen de beeld- en geluidsdraaggolf niet exact 5,5 MHz was bij een ongemoduleerde geluidsdraaggolf, maar varieerde in het ritme van het videosignaal, dat vervolgens door de televisie-ontvanger werd gedetecteerd als een ratel op het geluid.
Zoals uit het frequentiespectrum van de kanaal 27 van Lopik (afb. 1) blijkt neemt de draaggolf het grootste deel van het uitgezonden vermogen voor zijn rekening en draagt het gedeeltelijk onderdrukken van de onderste zijband lang niet zo sterk bij tot een verbeterd zenderrendement als dat het geval is bij volledige onderdrukking van één zijband en de draaggolf. De reden dat de onderste zijband gedeeltelijk wordt onderdrukt is dan ook niet zo zeer om een verbetering van het zenderrendement te behalen, maar om de plaats die het televisiesignaal inneemt in de band niet groter te maken dan strikt noodzakelijk, zodat er meer zenders binnen een bepaalde band kunnen werken. Overigens maken de slechte ontvangsteigenschappen van de gemiddelde televisie-ontvanger het noodzakelijk dat twee televisiezenders met het zelfde verzorgingsgebied minstens op een kanaalbreedte afstand van elkaar werken en bij voorkeur zelfs op enkele kanaalbreedten. Texas Instruments heeft onlangs aan een de Federal Communications Commission in de VS een belangrijk verbeterd televisieafstemgedeelte voorgelegd, dat een aanzienlijk efficiënter benutten van de televisiebanden mogelijk maakt, maar tot dusver schijnt er van de zijde van de toestelfabrikanten uit kostenoverwegingen weinig belangstelling te bestaan.
Terugkomend op de televisienorm moet nog worden vermeld dat volgens

de CCIR-B norm het beeld negatief wordt gemoduleerd, dat wil zeggen: het zendvermogen is maximaal bij minimale modulatie. In het algemeen is het vermogen van de beeldzender 5 tot 10 maal zo hoog als dat van de geluidszender.

De UHF-televisiezender

Zoals uit het blokschema (afb. 4) en het principeschema (afb. 5) blijkt zijn twee zenders toegepast, een voor het beeld en een voor het geluid. Beide zenders maken gebruik van vrijlopende oscillatoren, die direct op de gewenste zendfrequentie oscilleren. Deze BF905 oscillatoren zijn van uitstekende stabiliteit, het verloop is gedurende een minuut na inschakelen circa 150 kHz, waarna geen meetbaar verloop meer optreedt. Een dergelijk verloop is op de televisie-ontvanger vrijwel niet zichtbaar. De geluidszender wordt uiteraard in de oscillator frequentiegemoduleerd, de beeldzender wordt in de laatste lineaire trap door middel van het moduleren van de drainstroom in amplitude gemoduleerd. Zowel de beeld- als de geluidzender worden aan een antenne gekoppeld. Ik heb bewust afgezien van het gedeeltelijk onderdrukken van de onderste zijband, daar dit de schakeling aanzienlijk gecompliceerder zou hebben gemaakt. Het opgewekte signaal ziet er uit als dat van afb. 3.

De bouw

Om de nabouw zoveel mogelijk te vereenvoudigen geeft afb. 6 het printontwerp. De print dient te worden gemaakt op dubbelzijdig epoxy met een dikte van circa 2 mm. Gebruik maken van ander printmateriaal dan epoxy kan grote problemen opleveren. Het printontwerp wordt in één zijde van de printplaat geëtst, waarbij de andere zijde dienst doet als massavlak. Daar de belangrijkste spoelen zijn geëtst verdient het aanbeveling de geëtste zijde te verzilveren. Enerzijds wordt hierdoor de Q van de kringen verbeterd, anderzijds wordt het oxyderen van de kringen vertraagd. De geëtste zijde dient zo min mogelijk met de vingers te worden aangeraakt, daar dit vaak de eerste aanzet tot oxydatie is. De componenten worden gemonteerd op de geëtste zijde, waarbij de aansluitdraden zeer kort dienen te worden gehouden. De print wordt, daar waar een verbinding naar massa noodzakelijk is, doorboord.

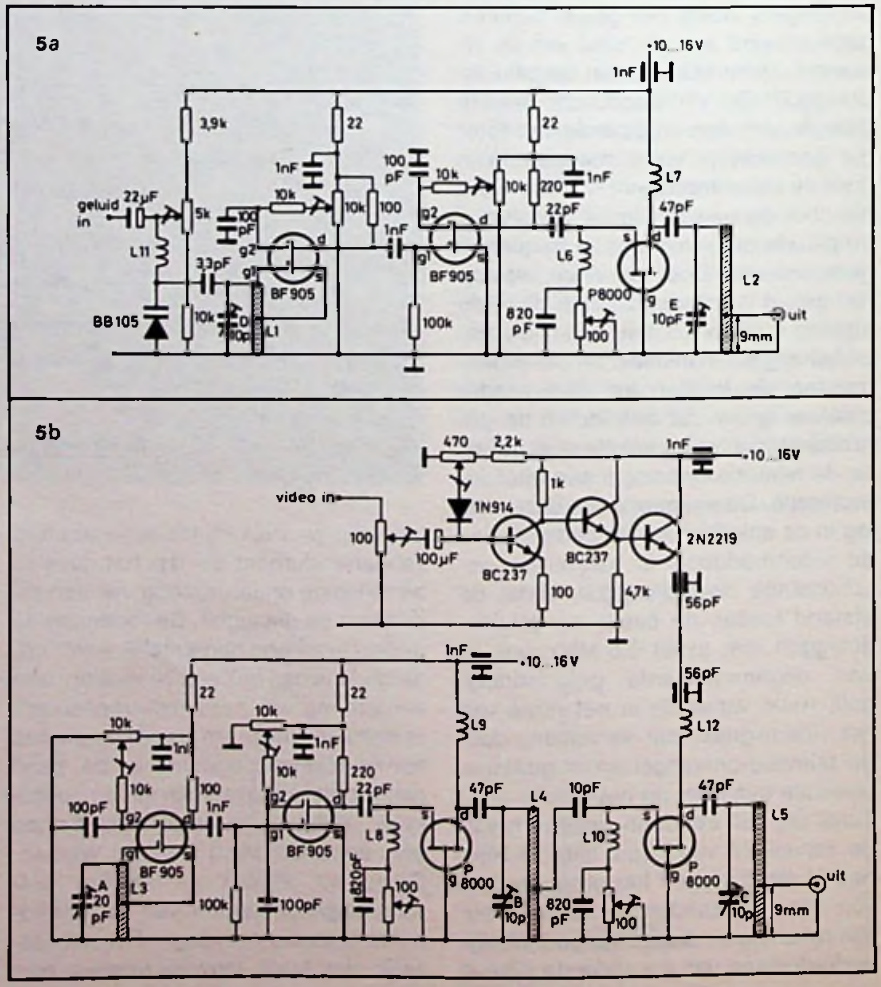
Op het printontwerp zijn dit alle rondjes met een gaatje. Zie ook afb. 7. Vooral moet niet worden vergeten de kringen aan de koude zijden met massa door te verbinden. De pootjes van de instelweerstanden worden haaks naar buiten omgebogen voor zover ze niet aan massa komen te liggen. De instelweerstanden kunnen dan goed op de print worden gemonteerd. Het is zeer belangrijk nieuwe componenten van goede kwaliteit te gebruiken en vooral niet op de print te knoeien. De printsporen zijn zeer dun en dus kwetsbaar. Zeer belangrijk is ook dat de P8000's zo min mogelijk warmte afstaan aan de print, daar de afstemming van de kringen door warmte-uitzetting van de spoelen varieert. De zender is in feite niet af te regelen als de P8000's hun warmte aan de print afstaan. Bij voorkeur dient men de P8000's zo te monteren dat hun huis circa 1 mm afstand bewaart tot de print, waarbij ze tevens worden voorzien van een koelelement. De spanning wordt toegevoerd naar de diverse plaatsen via doorvoercondensatoren van 1 nF. De spanning van de videomodulator naar de gemoduleerde P8000 wordt echter door twee doorvoercondensatoren van ca. 56 pF toegevoerd. Deze kunnen beslist niet worden vervangen door hogere waarden, daar dat in feite kortsluiting van de hogere frequenties uit het videosignaal betekent. Mocht u niet aan doorvoercondensatoren van deze lage waarde

afb. 5 Principeschema. Spoelwaarden zijn: L6, L8 en L10; 9 windingen van 0,5 mm geëmailleerd koperdraad rond 4 mm. L7, L9, L11 en L12; 11 windingen rond 4 mm van 0,5 mm geëmailleerd koperdraad.

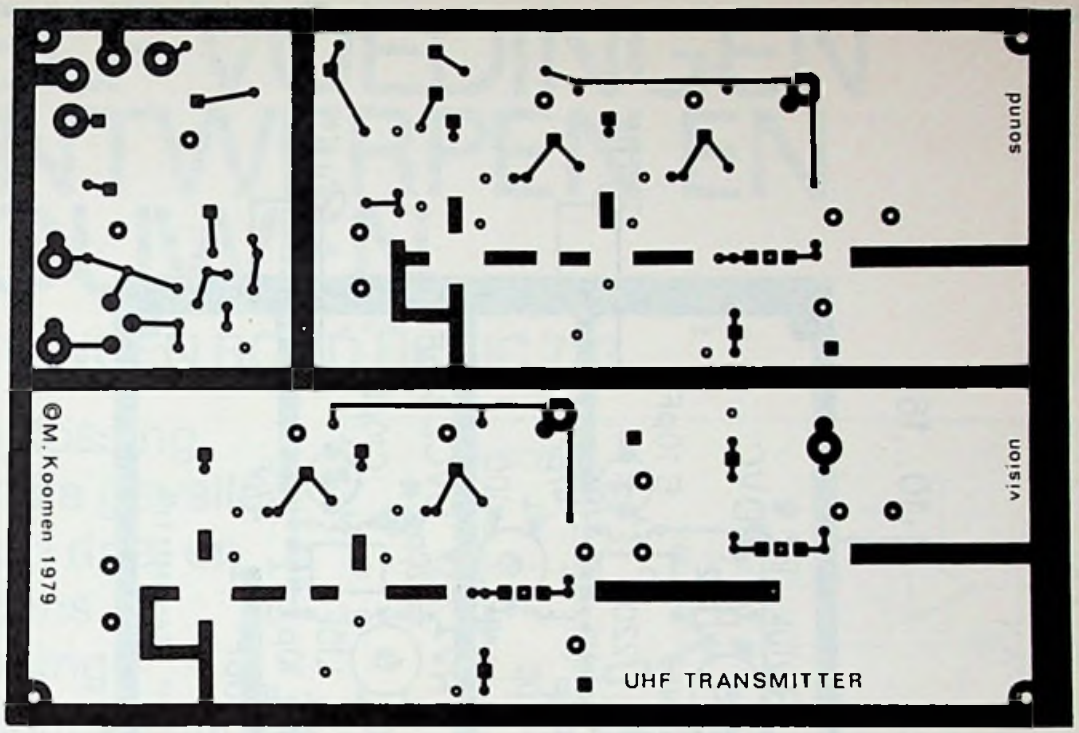
afb. 6 Print, schaal 1 : 1. Dit is de printbanenzijde c.q. de componentenzijde van de dubbelzijdige print. De andere zijde is egaal koper (zie tekst).

afb. 8 Trimmerstanden voor de 70 cm-amateurband. Het donkere gedeelte geeft de mate aan waarin de trimmer is dichtgedraaid.

afb. 9 Hf-meetkopje.



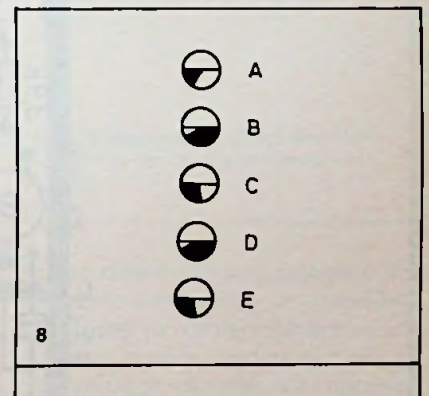
6



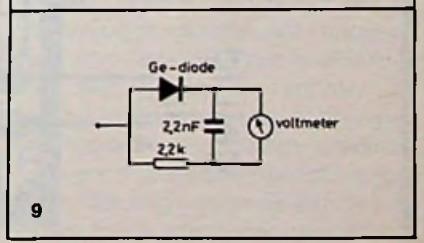
kunnen komen dan kunt u ze laten vervallen. Let bij het monteren van de doorvoercondensatoren er goed op niet de voedingsspanning kort te sluiten. Voor de weerstanden dienen 1/8 W typen te worden gebruikt, de condensatoren zijn keramische pin-up typen. Al met al wijkt de montage van de onderdelen sterk af van de gangbare methoden, ik raad dan ook aan om bij twijfel eerst goed het schema en de montagetekening te raadplegen. Voor de antenne-uitgangen worden BNC chassisdelen gebruikt. De hete kant van de chassisdelen wordt op circa 9 mm van de koude kant van L2 en L5 aangesloten.

Afregeling

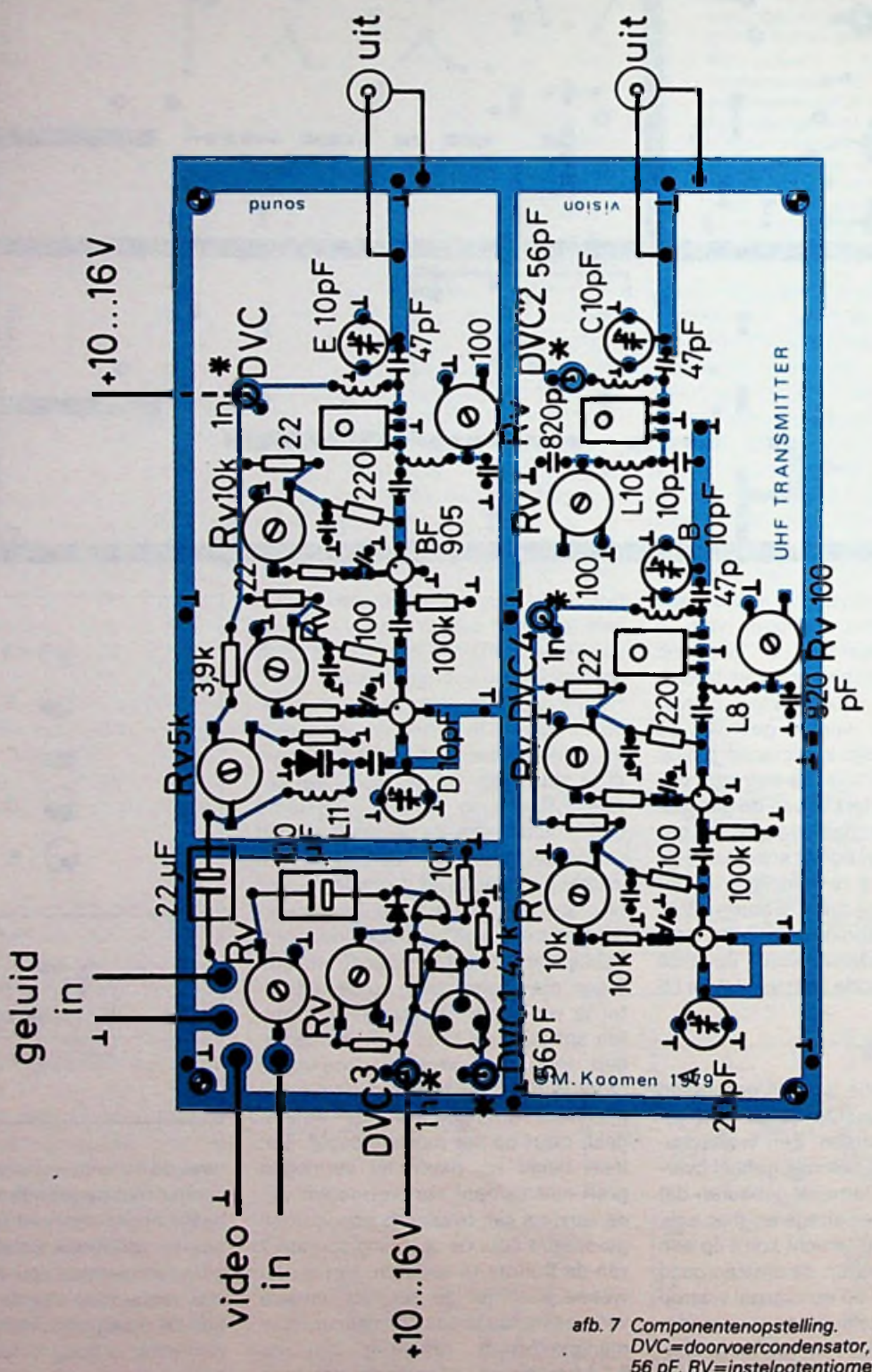
De zendfrequentie is zoals gezegd op vrijwel elke frequentie tussen 400 en 600 MHz te plaatsen. Een waarschuwing lijkt mij dan ook niet geheel overbodig. Het kan namelijk gebeuren dat het signaal bij het afregelen met aangesloten antenne terecht komt op een frequentie die buiten de amateurband ligt, bijvoorbeeld op een kanaal waarop ter plaatse een televisieomroepzender wordt ontvangen. Het zou zelfs kunnen gebeuren dat het signaal terecht komt op een van de ontvangstkanalen van een kabelnet, waardoor het signaal aanzienlijk meer mensen bereikt dan wellicht de bedoeling is!
Vanwege het enorme afstemgebied is het zinvol om enige trimmerinstellingen te geven om de precieze afregeling te vergemakkelijken. Afb. 8 geeft de instellingen voor gebruik op 70 cm. Het beste is om eerst de beeldzender op frequentie te zetten en vervolgens de geluidszender daar 5,5 MHz boven af te stemmen. De geluidszender kan zeer nauwkeurig worden afgestemd door middel van de instelweerstand van 5 k Ω. In het algemeen komen alle instelweerstanden in de middenstand te staan. De zenders worden afgeregeld op maximaal vermogen door met behulp van het schakelingetje van afb. 9 een maximale uitslag op de voltmeter te verkrijgen. De maximaal te meten spanning zal circa 1 tot 2 V bedragen. Hoewel de verleiding misschien groot is dient de beeldzender niet op maximaal vermogen te worden afgeregeld, maar op het mooiste beeld. Een fraai beeld en maximaal vermogen gaan niet samen! Het vermogen van de zenders kan overigens nog worden gevarieerd door de spanning op gate 2 van de buffers te variëren. Het is niet wenselijk achter de zenders verdere versterking toe te passen, daar er twee mengprodukten aanwezig zijn op 5,5 MHz boven de geluidsfrequentie en 5,5 MHz onder de beeldfrequentie. Deze ontstaan door menging van de tweede harmonische van de beeldzender met de grondfrequentie van de geluidszender en door menging van de tweede harmonische van de geluidszender met de grondfrequentie van de beeldzender. Hoewel beide mengprodukten aanzienlijk zwakker zijn dan de grondfrequenties zou een te overdreven versterking van de grondfrequenties de mengprodukten op een onaanvaardbaar hoog niveau kunnen brengen.
Het uitgangsvermogen van elke zender bedraagt 7 tot 30 mW, wat bij gebruik van goede antennes een ruisvrije ontvangst tot over een afstand van enkele kilometers mogelijk maakt.



8



9



*afb. 7 Componentenopstelling. DVC=doorvoercondensator, 1 nF en 56 pF. RV=instelpotentiometer. * Doorverbinding naar andere printzijde via doorvoercondensator. DVC1 wordt verbonden met DVC2. DVC3 wordt verbonden met DVC4.*

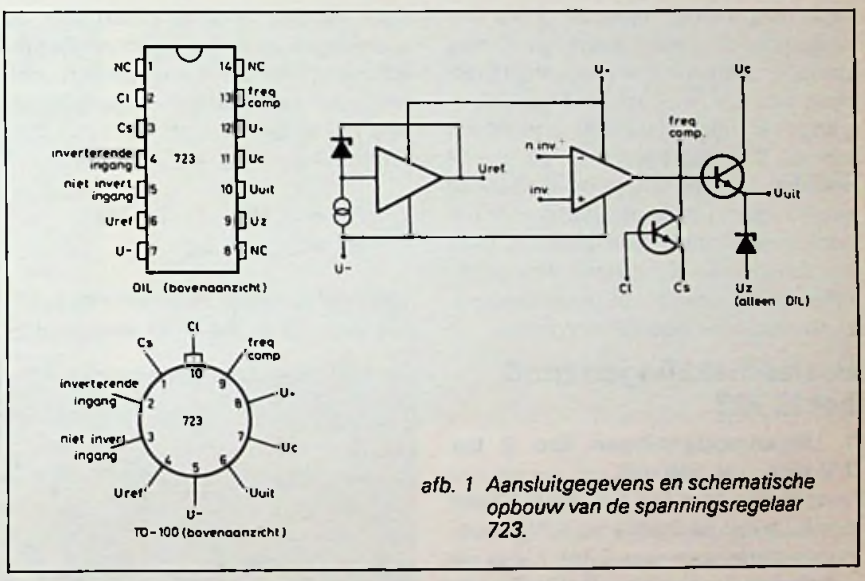
ZELF VOEDINGEN ONTWERPEN EN BOUWEN

VOEDINGEN ROND HET IC 723

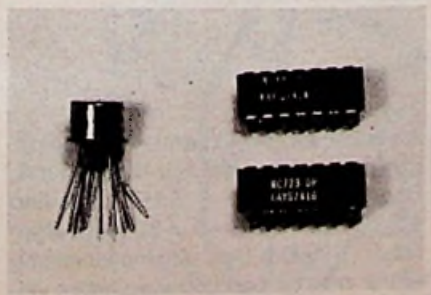
H. J. C. OTTEN

De oplossing voor die gevallen waarin drie- en vierpens spannings-regelaars niet voldoen.

Misschien heeft de IC spanningsregelaar 723 niet de beste specificaties, maar het IC is wel een van de meest veelzijdig. Voor alle gevallen waarin de drie- of vierpensstabilisatoren niet voldoen, zoals bij afwijkende spanningen of maximale stroomsterkte is er rond het IC 723 een goede voeding te bouwen.



afb. 1 Aansluitgegevens en schematische opbouw van de spanningsregelaar 723.



afb. A De twee behuizingen van het IC 723.

De werking van het IC

De veelzijdigheid van het IC is te danken aan het bereikbaar zijn van alle deelschakelingen van de stabilisator, door het aansluiten van enige weerstanden en condensatoren zijn alle gewenste eigenschappen te kiezen. In afb. 1 is de inwendige opbouw van het IC schematisch te zien en tevens de aansluitgegevens van zowel de DIL- als de TO-100-behuizing (zie afb. A), waarin het IC is te verkrijgen. Het IC is opgebouwd uit de volgende, voor een spanningsstabilisator benodigde deelschakelingen. Allereerst is natuurlijk een referentiespanning beschikbaar met een waarde van ongeveer 7,15 V, de waarde kan per exemplaar verschillen. De referentiespanning is wel goed stabiel en temperatuuronafhankelijk, de reden waarom het IC vaak als referentiespanningsbron wordt gebruikt als een temperatuuronafhankelijke werking nodig is, zoals bij temperatuuropnemers.

Verder is er een foutsignaalversterker beschikbaar, het foutsignaal wordt verkregen door de uitgangsspanning met de referentiespanning te vergelijken. De uitgang van de verschilversterker is inwendig doorverbonden met een als emittervolger geschakelde uitgangstransistor. Deze transistor is voldoende voor het leveren van stromen tot 150 mA aan de belasting, voor hogere uitgangsstromen moeten uitwendig vermogenstransistoren worden aangesloten. De uitgang van de verschilversterker is ook naar buiten gevoerd, op dit punt kan de frequentiecompensatiecondensator worden aangesloten en kan verder worden benut om op de sturing van de uitgang in te grijpen. Een dergelijk ingrijpen is in het IC ook al mogelijk gemaakt door het aanwezig zijn van een transistor voor stroombeperking op de bekende wijze. Als laatste onderdeel is een alleen bij de DIL-uitvoering aanwezige zener van 6,8 V op de uitgang aangesloten.

In tabel 1 zijn de belangrijkste gegevens van het IC opgenomen. Een paar gegevens zijn belangrijk genoeg om apart te worden genoemd. Zo moet de

ingangsspanning minimaal 9,5 V bedragen, anders stabiliseert het IC niet, ondanks een minimale uitgangsspanning van 2 V. Het verschil tussen ingangs- en uitgangsspanning moet minimaal 3 V bedragen om de goede werking van de uitgangstransistor te waarborgen. Uit de gegevens voor uitgangsruis en bromonderdrukking blijkt het belang van de condensator bij de referentiespanning, deze ontkoppelcondensator is eigenlijk onmisbaar.

Basisschakelingen rond het IC 723

1. Uitgangsspanningen van 2 tot 7 V bij I_{max} = 150 mA.

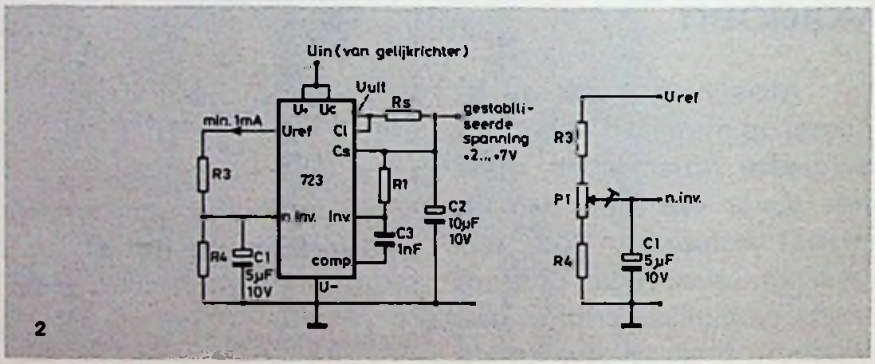
Voor stroomsterkten tot 150 mA kent het IC twee basisschema's. Voor uitgangsspanningen van 2 tot 7 V is de schakeling te zien in afb. 2. De uitgangsspanning is te berekenen met de formule:

(1) $U_{uit} = U_{ref} \dfrac{R4}{R3 + R4}$

Deze formule is af te leiden door de spanningen op de ingangen van de verschilversterker aan elkaar gelijk te stellen. Voor een gekozen uitgangsspanning U_{uit} en een stroom van 1 mA door R3 en R4 met U_{ref} = 7,15 V volgt:

(2) $R3 = (7{,}15) - U_{uit})$ in kΩ
$R4 = U_{uit}$ in kΩ

Niet altijd zullen de zo berekende waarden voor R3 en R4 in de standaard E-12 reeks vallen. Om toch de uitgangsspanning precies op de gewenste waarde in te stellen, wordt, zoals in afb. 2 is te zien, de spanningsdeler R3 en R4 uitgebreid met een instelpotmeter P1. De berekende waarden van R3 en R4 worden naar beneden afgerond op de dichtstbijzijnde standaardwaarde, de potmeter P1 krijgt een waarde van 500Ω tot 1000Ω, wat een correctiemogelijkheid van 5 à 10% geeft. De waarde van R1 volgt uit:



afb. 2 *Basisschakeling 1 rond de 723 voor uitgangsspanningen van 2 tot +7 V.*

$U_{uit} = \dfrac{R4}{R3 + R4} \times U_{ref}$ (U_{ref} = 7,15 V).

$R1 = \dfrac{R3 \quad R4}{R3 + R4}$ (min. temp. drift).

$I_{max} = \dfrac{0{,}7}{Rs}$ (Rs minimaal 4,5 Ω).

Waarde $P1 \approx \dfrac{R3 + R4}{10}$, (bijv. 470 Ω) uitgangsspanning gedeeltelijk te regelen.

(3) $R1 = \dfrac{R3 \times R4}{R3 + R4}$

R1 mag worden vervangen door een draadbrug, de temperatuurafhankelijkheid neemt dan wel toe.

De maximum af te nemen stroomsterkte is op de bekende wijze door de weerstand Rs beperkt tot I_{max}:

(4) $I_{max} = \dfrac{0{,}6}{RS} \rightarrow R_S = \dfrac{0{,}6}{I_{max}}$

Als rekenvoorbeeld nemen we een uitgangsspanning van 5 V bij 100 mA. Dan wordt R4 = 5 kΩ, afgerond 4,7 kΩ, R3 = 7,15 −5 = 2,15 kΩ, afgerond 1,8 kΩ. De uitgangsspanning wordt met de praktische waarden volgens formule 1: U_{uit} = 5,17 V. Toevoegen van de potmeter P1 met een waar-

Tabel 1

tabel 1 *Specificaties van het IC 723.*

Parameter	Min.	Typ.	Max.	Eenheid	Bijzonderheden
Ingangsspanningsgebied	9,5		40	V	
Uitgangsspanningsgebied	2,0		37	V	
Verschil ingangs-uitgangsspanning	3,0		38	V	
Uitgangsruis		20		μU_{RMS}	C_{ref} = 0
		2,5		μU_{RMS}	C_{ref} = 5 µF
Ingangsspanningvariatie-onderdrukking		0,01	0,1	%	U_{in} = 12...15 V
Belastingvariatie-onderdrukking		0,02	0,2	%	I_{uit} = 1...50 mA
Bromonderdrukking		74		dB	C_{ref} = 0
		86		dB	C_{ref} = 5 µF
Referentiespanning	6,80	7,15	7,50	V	
Max.stroomopname uit U_{ref}			15	mA	
Temp. coëff. van U_{uit}		0,003	0,015	%/°C	I_{uit} = 1...50 mA

afb. 3 Basisschakeling 2 rond de 723 voor uitgangsspanningen van 7 tot +37 V.

$$U_{uit} = \frac{R1 + R2}{R2} \times U_{ref} \; (U_{ref} = 7{,}15\ V).$$

$$R3 = \frac{R1 \quad R2}{R1 + R2}.$$

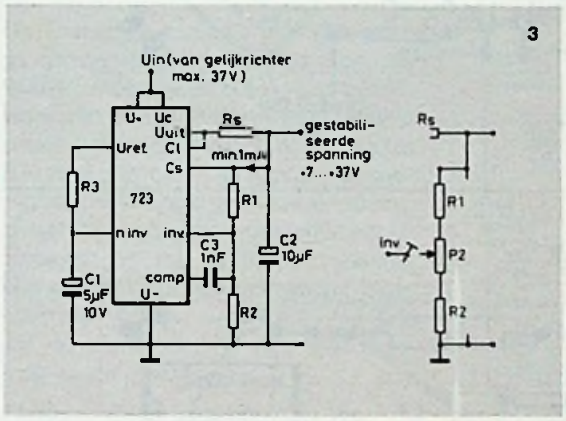
$$I_{max} = \frac{0{,}7}{Rs} \quad (Rs \text{ minimaal } 4{,}5\ \Omega).$$

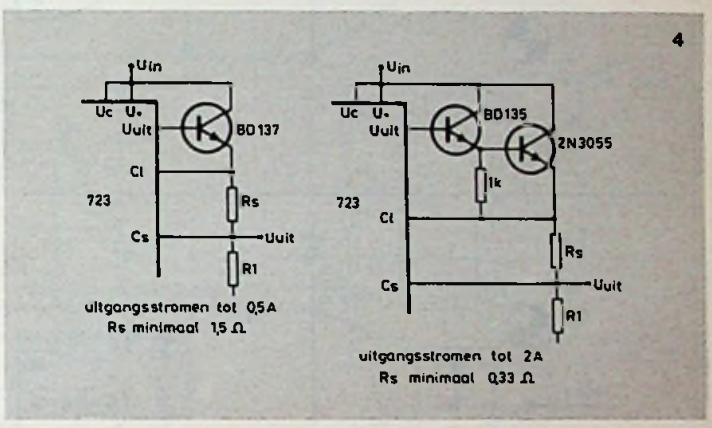
$$P2 \approx \frac{R1 + R2}{10}, (bijv.\ 470\ \Omega)$$

uitgangsspanning gedeeltelijk te regelen.

afb. 4 Toevoegingen voor hogere uitgangsstroomsterkten.

afb. 5 Printontwerp, van de universele print voor de basisschakelingen rond het IC 723, schaal 1 : 1.





de van 500 Ω heeft als gevolg dat de uitgangsspanning in te stellen is van 4,8 V tot 5,3 V, zodat de eventuele afwijkende waarde van de referentiespanning ook is weg te regelen. De uitgangsstroom wordt beperkt op een waarde van 100 mA als we volgens formule 4 voor Rs een waarde van 6 Ω, afgerond 6,8 Ω kiezen. De minimale waarde van Rs moet 4,5 Ω bedragen om de maximale stroomsterkte van 150 mA niet te overschrijden.

2. Uitgangsspanningen 7... 37 V bij I_{max} = 150 mA.

Deze basisschakeling is te zien in afb. 3. Was bij de voorgaande schakeling de spanning op de ingangen van de verschilversterker gelijk aan de uitgangsspanning tot maximaal de referentiespanning, nu is deze spanning voor alle uitgangsspanningen gelijk aan de referentiespanning. De weerstanden R1 en R2 bepalen nu de uitgangsspanning volgens de formule:

(5) $U_{uit} = U_{ref} \frac{R1 + R2}{R2}$

Als we een stroomsterkte van 1,05 mA door R1 en R2 kiezen volgen de waarden van R1 en R2 uit:

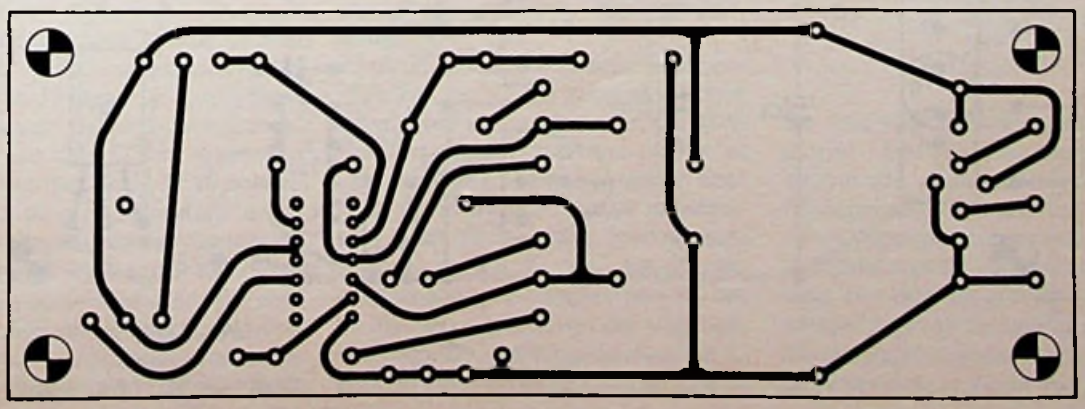
(6) $R2 = 6{,}8\ k\Omega$

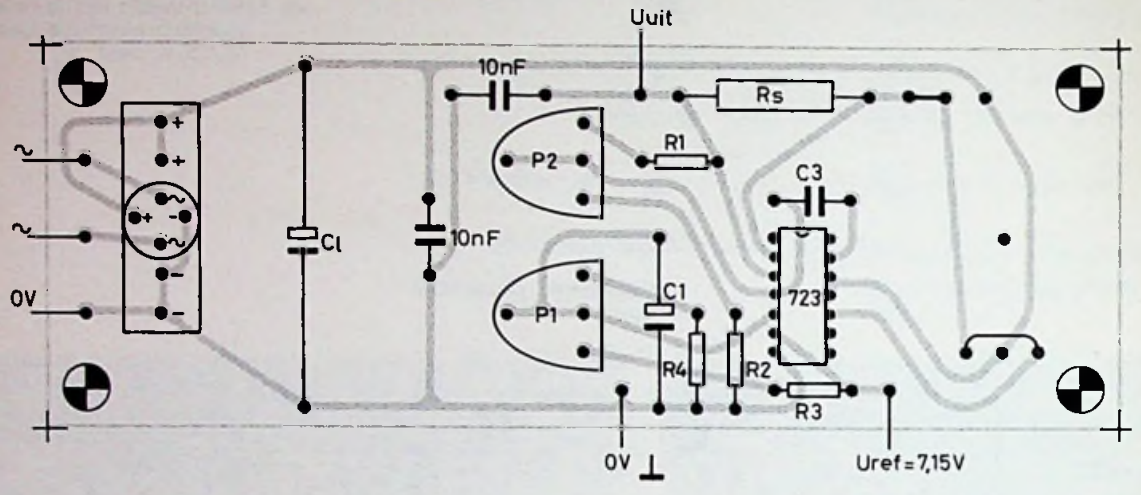
$$R1 = \frac{U_{uit} - 7{,}15}{1{,}05} \text{ in } k\Omega.$$

Toevoegen van een instelpotmeter P2 (afb. 3) met een waarde van 500 à 1000 Ω levert weer een gedeeltelijk instelbare uitgangsspanning op, waarbij de berekende waarde van R1 naar beneden moet worden afgerond.
De weerstand Rs levert op dezelfde wijze als bij de eerste basisschakeling de mogelijkheid tot stroombeperking, ook hier is de minimale waarde van Rs 4,5 Ω.

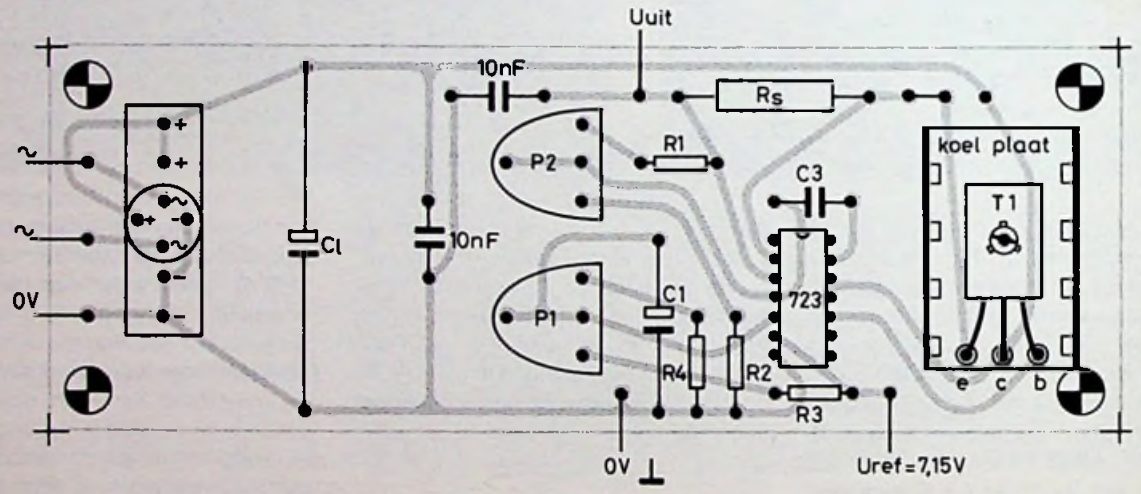
3. Hogere uitgangsstroomsterkte

Het is bij beide voorgaande basisschakelingen mogelijk de maximaal te leveren belastingstroom te verhogen. Hoe dit mogelijk is, is te zien in afb. 4. Door

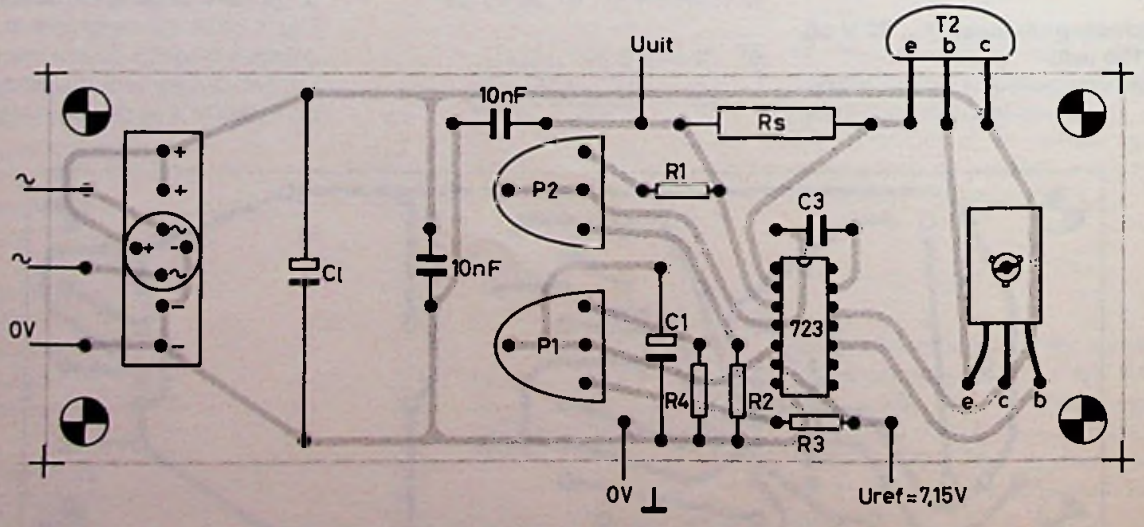



Uuit
10nF
Rs
P2
R1
C3
Cl
10nF
723
P1
C1
R4
R2
R3
0V
Uref=7,15V

6a


Uuit
10nF
Rs
P2
R1
koel plaat
C3
T1
Cl
10nF
723
P1
C1
R4
R2
R3
e c b
0V
Uref=7,15V

6b


T2
e b c
Uuit
10nF
Rs
P2
R1
C3
Cl
10nF
723
P1
C1
R4
R2
R3
e c b
0V
Uref=7,15V

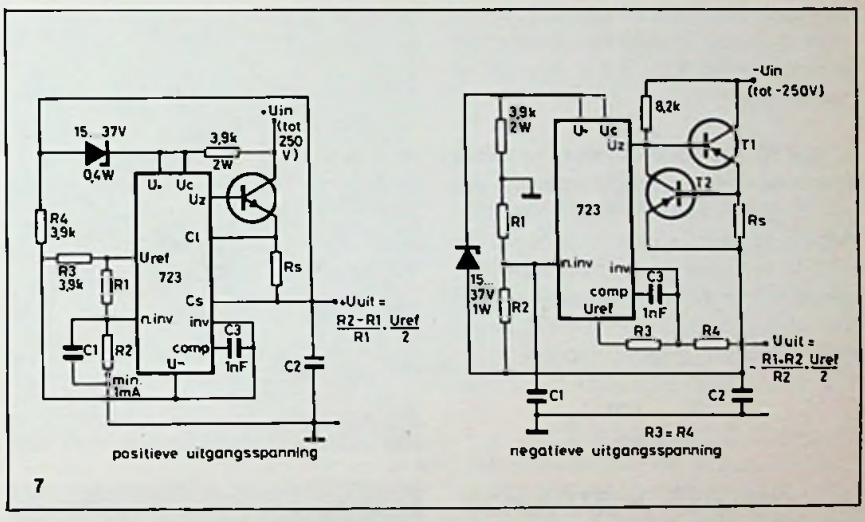
6c

afb. 6A Componentenopstelling voor uitgangsstromen tot 150 mA.
afb. 6B Componentenopstelling voor uitgangsstromen tot 500 mA.
afb. 6C Componentenopstelling voor uitgangsstromen groter dan 500 mA.
afb. 7 Het IC 723 als zwevende spanningsregelaar, zowel voor hoge positieve uitgangsspanningen als voor (hoge) negatieve uitgangsspanningen.
afb. B De universele print.

het toevoegen van een kleinvermogenstransistor zoals de BD137 zijn uitgangsstromen (bij koeling van de BD137) mogelijk tot 0,5 A. Een combinatie van een BD135 en een 2N3055 maakt het mogelijk stroomsterkten tot 2 A af te nemen en bij een goede koeling nog wel hoger ook. Deze toevoegingen zijn bij beide voorgaande basisschakelingen toe te passen, waarbij aan de rest van de schakeling niets hoeft te worden veranderd, behalve dat de weerstand Rs natuurlijk lager mag worden gekozen.

Universele print voor de basisschakelingen

Alle basisschakelingen 1, 2 en 3 zijn op te bouwen met het in afb. 5 weergegeven printje. Uit de componentenopstellingen uit afb. 6 blijkt dat alle in afb. 2, 3 en 4 getekende componenten op de print zijn te plaatsen. Juist met dit doel hebben de componenten dezelfde nummering gekregen, al zijn ze niet in iedere basisschakeling nodig. Afhankelijk of basisschakeling 1 of 2 wordt toegepast zal R2 of R4 moeten worden weggelaten. Ook de instelpotmeters P1 en P2 zullen niet altijd nodig zijn, waarbij de aansluitpunten met een draadbrug moeten worden verbonden. De uitgangstransistoren T1 en T2 kunnen worden weggelaten, vandaar dat drie componentopstellingen zijn gegeven. Voor de transistor T1 is op de print ruimte voor een U-vormig koelplaatje, de transistor T2 moet op een grotere koelplaat naast de print worden gemonteerd (zie afb. B). Bij toepassen van T2 is het niet nodig T1 te koelen, gewoon op de print schroeven is voldoende. Om de referentiespanning ook nog ergens anders voor te kunnen gebruiken is op de print een extra aansluitpunt voor de referentiespanning aangebracht, daarbij moet wel op de maximale stroom van 15 mA gelet



worden die de referentiespanning mag leveren.
Met de basisschakelingen en de universele print hiervoor is het gat dat de drie- en vierpens spanningsregelaars achterlieten wel gedicht, voor alle in het algemeen voorkomende voedingsproblemen is nu wel een oplossing gevonden. Uit het volgende zal blijken dat het IC 723 zich ook nog voor andere toepassingen leent.

Afwijkende uitgangsspanningen

1. Het IC 723 als zwevende regelaar voor hoge positieve ingangsspanningen

Zoals uit de gegevens blijkt is het gebruik van het IC 723 beperkt tot positieve spanningen van maximaal 37 V. Het IC is echter in staat spanningen tot vele honderden volts te regelen door het IC als zwevende regelaar te gebruiken. Door de negatieve voedingsaansluiting van het IC, V−, aan de uitgangsspanning te hangen, 'zweeft' het IC als het ware boven de uitgangsspanning. De spanning die over het IC komt te staan moet wel met een zener tot een acceptabele waarde worden beperkt, zoals in afb. 7 is te zien. De uitgangsspanning volgt uit de formule:

$$(7)\quad U_{uit} = \frac{(R2 - R1)\,U_{ref}}{2R1}$$

Ook deze formule is afgeleid door de spanningen op de ingangen van de verschilversterker gelijk te stellen. Kiezen we een stroom van 1,08 mA door R1 en R2, dan volgt hieruit voor de waarden van R1 en R2:

$$(8)\quad R1 = 3{,}3\ k\Omega$$

$$R2 = \frac{U_{uit} + {}^1\!/_2\,U_{ref}}{1{,}08}\ \text{in}\ k\Omega\ ;$$

$${}^1\!/_2 U_{ref} = 3{,}57$$

De maximale stroom wordt weer begrensd door de weerstand Rs, de stroom door de zenerdiode wordt door R5 begrensd. De maximale te stabiliseren uitgangsspanning wordt door de veiligheid van de constructie bepaald, maar ook door de grootte van de rimpelspanning van de ingangsspanning! De uitgangstransistor die bij deze toepassing nodig is wordt niet uit de U_{uit}

afb. 8 Het uitschakelen van de voeding op afstand.
afb. 9 Toepassing als temperatuur-beveiliging van de voeding.

gestuurd maar via de zenerdiode Uz uitgang. Bij de To-100 behuizing moet deze zener van 6,2 à 6,8 V extern worden aangebracht.

2. Het IC 723 als zwevende regelaar voor negatieve uitgangsspanningen
Het IC is ook in staat negatieve spanningen te stabiliseren, van ongeveer −3,5 V tot zeer hoge negatieve uitgangsspanningen. De schakeling hiervoor is in afb. 7 te zien. De uitgangsspanning wordt gegeven door:

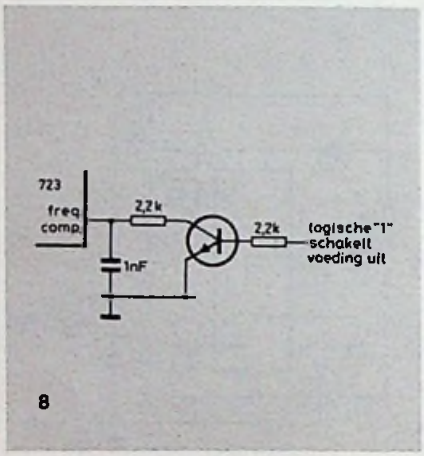
$$(9)\quad U_{uit} = -\frac{(R1 + R2)\,U_{ref}}{2R2}$$

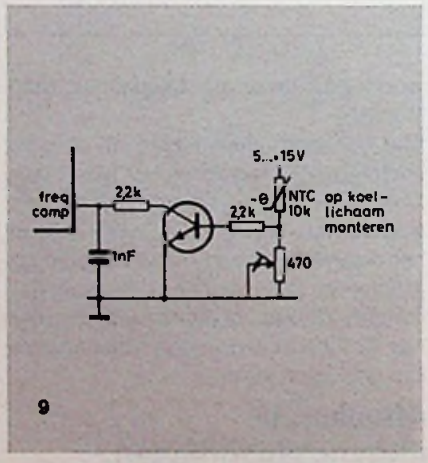
De waarden van R1 en R2 volgen uit:
(10) R1 = 3,3 kΩ

$$R2 = \frac{U_{uit} + 3{,}57}{1{,}08} \text{ in k}\Omega$$

De stroombeperking in het IC is niet bruikbaar voor negatieve uitgangsspanningen, daarom is in afb. 7 een externe transistor aangebracht waarmee stroombeperking mogelijk is (T2 en Rs).
Bij hoge negatieve uitgangsspanningen moet er op worden gelet dat de condensatoren C1 en C2 de uitgangsspanning wel kunnen verdragen, dit geldt ook voor de positieve hoge spanningen. Let u ook op de polariteit.

3. Uitschakelen van de voeding op afstand
Zoals reeds bij de bespreking van de werking van het IC is aangegeven kan de frequentiecompensatie-ingang worden gebruikt om in te grijpen op de sturing van de uitgangstransistor. In afb. 8 is te zien hoe het mogelijk is de voedingsspanning die het IC verzorgt, met een logisch signaal aan en uit te schakelen. De transistor wordt door een logische '1' volledig opengestuurd





en legt de basis van de uitgangstransistor aan aarde, de uitgangsspanning valt dan geheel weg. Een logische '0' op de ingang van de transistor zorgt ervoor dat de uitgang ongemoeid blijft.
In afb. 9 is een toepassing te zien van het op afstand uitschakelen van de voeding. Het IC 723 bezit geen beveiliging tegen te hoge temperaturen. Door de in afb. 9 aangegeven NTC-weerstand op het IC of, als er uitwendige vermogenstransistoren aangesloten zijn, op het koellichaam aan te brengen, zal bij te hoge temperatuur de transistor door de lager wordende weerstand van de NTC-weerstand in geleiding komen en de sturing van de uitgangstransistor wegnemen. De instelpotmeter dient om de temperatuur, waarbij de beveiliging in werking treedt, in te kunnen stellen.

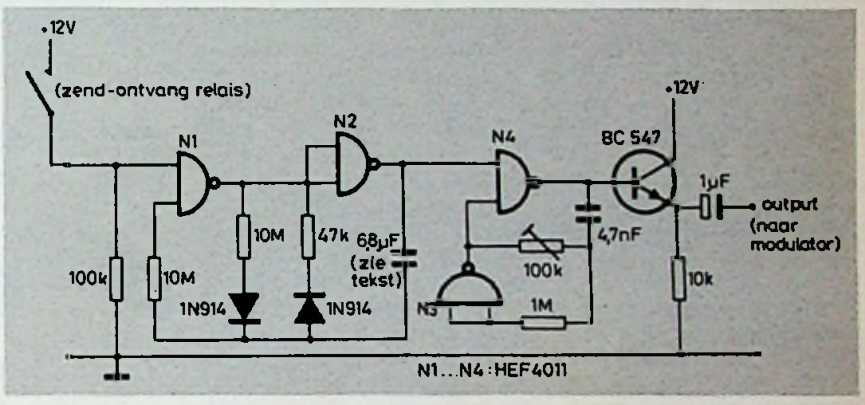
De mogelijkheden van het IC zijn hiermee nog lang niet uitgeput. Het bereikbaar zijn van alle deelschakelingen maakt het aantal toepassingen en variaties zeer groot. Zo moet nog worden genoemd de mogelijkheid om een schakelende voeding rond het IC te bouwen en alternatieve beveiligingsmethoden.

In het januarinummer van Elektronica ABC treft u o.a. aan:
Lijst type-goedgekeurde MARC-apparaten
Van Dotje naar Bartje
Digitale klok
Looplicht
Met MARC de lucht in
Veel voorkomende elektronische schakelingen
Beginselen der elektronica 16

POLITIEFLUITJE

N. J. R. VAN EIKEMA HOMMES

De titel van dit verhaaltje maakt misschien een wat vreemde indruk, men zou immers een verhandeling over dit hulpmiddel voor wetsdienaren niet gauw verwachten in een maandblad voor toegepaste elektronica. Dat het er wel in hoort en zelfs op de naam Radio Bulletin betrekking heeft moge de volgende uitleg duidelijk maken.



Eén van de bijzondere faciliteiten, waar de zendamateur op de 2-meter band en over niet al te lange tijd ook op de 70-centimeterband de beschikking heeft, is het relaisstation, een meestal onbemand zend- en ontvangstation, dat op een vaste frequentie radiosignalen ontvangt en ze op een andere, eveneens vaste frequentie op hetzelfde moment weer uitzendt. Op de 2-meterband liggen de ontvangstfrequenties tussen 145,000 en 145,200 MHz, terwijl de zendfrequenties hier steeds precies 600 kHz naast liggen, tussen 145,600 en 145,800 MHz. Het doel van deze stations is het scheppen van een mogelijkheid voor mobiele stations om over behoorlijke afstanden verbindingen te maken, terwijl ook 'vaste' stations ze mogen gebruiken. Tot zover is het een geweldig leuk systeem, dat allerlei voordelen biedt. Zoiets is volgens de wet van behoud van ellende onmogelijk: er moet ook een flink aantal vervelende kanten aan zitten.

De laatste tijd is dit bij vrijwel iedere repeater, zoals deze stations ook wel worden genoemd, het geval: men beschouwde het als verkeerd, dat iedereen ongestoord verbindingen kon maken. Alras kwam dus de een of andere morbide persoonlijkheid op het idee van de 'wurger' of 'killer', een zeer irritante voorziening die iedere uitzending, die langer dan een bepaalde, vrij korte, tijd duurt, op geruisloze wijze om zeep helpt, net zoals de misdadige naamgenoot dit pleegt te doen. Een opmerkelijk kenmerk van schurken, en ook deze is hierop geen uitzondering, is de angst voor het bevoegd gezag. Bij navraag bleek zelfs, dat enkel het horen van het politiefluitje voor het meeste geboefte al voldoende aanleiding is om ijlings op de vlucht te slaan. De voor de hand liggende gedachte is dan om dit politiefluitje te laten horen op het moment dat misdadige activiteit te verwachten is. Welnu, dat is wat deze schakeling doet en waaraan hij dan ook zijn naam ontleent. Als de 'wurger', terwijl hij op het punt staat om toe te slaan, het fluitje, in de vorm van een toon van 1750 Hz, hoort vlucht hij geschrokken weg om pas na enige tijd weer terug te komen. Omdat het toontje telkens na ongeveer 1½ minuut wordt gegeven zal hij nooit in de gelegenheid gesteld worden om toe te slaan en een verbinding, die langer duurt dan hij wenselijk acht, te verstoren.

De schakeling zelf is verbluffend simpel: hij bestaat uit twee oscillatoren, waarvan de één de 1750 Hz toon produceert, terwijl de andere zorgt voor het geven van dit signaal, gedurende ongeveer een halve seconde, om de anderhalve minuut. Er is weinig bijzonders op te merken over het schema. De 100 kΩ potmeter dient voor het precies instellen van de 1750 Hz toon. Het is aan te bevelen hiervoor een meerslagen instelpotmeter te gebruiken, aangezien dit de afregeling zeer vergemakkelijkt. Hierover volgt later nog iets.

De schakelaar S is aangegeven om de werking duidelijk te maken. In de praktijk is dit helemaal geen schakelaar, maar wordt de ingang van N1 eenvoudig vastgemaakt aan het zend-ontvang-relais en wel zodanig, dat de ingang met de '+12 volt'lijn wordt verbonden, zodra de microfoonschakelaar wordt ingedrukt om de zender aan te zetten. De '+'aansluiting van de schakeling zelf wordt direct aan deze voedingslijn verbonden, terwijl de uitgang via een afgeschermde leiding naar de modulator of de microfoonversterker gaat. Hiervoor is geen enkele richtlijn te geven, dit zal voor ieder type zend/ontvanger moeten worden uitgezocht.

De bouw van de schakeling geeft voor de ervaren zelfbouwer geen enkel probleem; wie er niet zo goed in is doet er goed aan om het IC in een IC-voetje te plaatsen om tijdens de montage beschadiging te voorkomen. Als printmateriaal kan zeer goed gaatjespertinax worden gebruikt, dat daartoe van een 2,54 mm raster voorzien moet zijn. Ook speciaal experimenteerprint met koperbanen, dat ontworpen is voor het monteren van IC's, is goed bruikbaar, maar wel iets duurder. Om inbouw in een moderne, meestal goed vol zittende, zendontvanger mogelijk te maken verdient het wel aanbeveling om het geheel zo klein mogelijk te maken door gebruik van miniatuurweerstanden etc. Voor de 6,8 µF condensator kan een tantaalelco worden gebruikt, gewone elco's hebben een te grote lekstroom om goed functioneren mogelijk te maken. Dit moet dan wel een bipolair exemplaar zijn. Is hier erg moeilijk aan te komen, dan kunnen ook twee tantaalelco's van 12 of 15 µF in serie gezet worden, antiparallel geschakeld. Ook kan men proberen om een gewone condensator van deze capaciteit te krijgen, maar ook dit kan moeilijk zijn (ze bestaan echt wel, zelfs in kleine formaten)

Tenslotte het afregelen. Hiervoor wordt de 100 kΩ potmeter op de grootste waarde ingesteld. Dit geeft een toon van ongeveer 1000 Hz. Nu wordt de waarde langzaamaan verkleind door de loper van de potmeter te verdraaien. De toonhoogte stijgt duidelijk. Met een frequentiemeter of een soortgelijk meetinstrument kan de frequentie exact op 1750 Hz worden gezet, maar niet iedereen heeft zo'n ding. De oplossing is eenvoudig: de toonhoogte van de juiste frequentie komt overeen met de 'A' op een goed gestemd muziekinstrument of de toon van een stemvork. Men moet dus zo'n toon (evt. laten) produceren en de potmeter verdraaien tot de tonen op dezelfde hoogte zitten met mogelijk een verschil van één of enkele oktaven (dit is heel eenvoudig te doen). De frequentie van de schakeling mag er net iets onder zitten. Als alles is afgeregeld en geïnstalleerd werkt de zaak als volgt: indrukken van de microfoonschakelaar geeft een korte pieptoon, die het relaisstation inschakelt, en deze toon wordt steeds na ongeveer anderhalve minuut herhaald.

INDUSTRIEEL NIEUWS

Klees nieuwigheid
Model SA2, een 8-pens DIL solid state micro relais, beschikt over een optisch gekoppelde ingang, nulspanningsschakeling in de uitgang met een isolatie tussen in- en uitgang van 2500 VAC.
Inlichtingen: Klees Electronics, Roemer Visscherstraat 17, Amsterdam, tel.: 020-160511

Helvar-grootvermogen-lichtdimmer
De dimmers TS22, 2200VA en TS36, 3600VA en de TS55, 5500VA kunnen direct in bestaande TL-verlichtings-installaties worden gebruikt zonder starttransformator. Een zogenoemde constant lichtregeling is mogelijk, hierbij wordt de som van daglicht in de te verlichten ruimte constant op een vooraf ingestelde waarde gehouden.
Inlichtingen: Ing.Bur. J. H. Doorman BV, Strevelsweg 700, Rotterdam, tel.: 010-812244

Vosko informatie
De teledyne 8640 en 8641 12 bit CMOS D/A-omzetters. De 9401, 9400 en 9402 V/F-converters en F/V-converters.
Inlichtingen: Vosko Electronics BV, Postbus 123, Zoetermeer, tel.: 079-312900

Simac info
Nieuwe goedkope digitale proces indicatoren onder de naam Visipak 500, geschikt voor 4...20 mA, mV en V-signalen. Nieuwe verschildrukzender model 504 van Viatran met meetgebieden vanaf 10 cm W.K. tot 2 bar verschildruk met een stroomuitgang van 4...20 mA.
Inlichtingen: Simac electronics, Veenstraat 20, Veldhoven tel: 040-533725 en Boulevard du Triomphe 148, Brussel.

Rodelco nieuwigheden
Laagprofiel transformatoren, speciaal ontwikkeld om direct op Europrintkaarten te zetten, hoogte: 24 mm voor de 13 VA modellen. Tevens verkrijgbaar de Schaffner ontstoorspoelen-catalogus. De MM-S3200 een MOS/LSI digitale codezender/ontvanger. De LX 0503A, druk-opnemer in een TO 5 behuizing met een drukinlaatbuis er bovenop. De LM 2877 Dual 4 W audioversterker. De LM 135 serie, gemakkelijk te calibreren, geïntegreerde precisie temperatuursensors. LH 0038 instrumentatieversterker. Hermetisch gesloten keyboards in 3 × 4 en 4 × 4 toetsconfiguratie zijn leverbaar van Grayhill Inc. Het toetsenbordoppervlak en het contactsysteem zijn afgesloten door eèn grafisch afdekplaatje. De Kemet Flat-cap condensator voor schakelingen waar kleine toleranties, vaste temperatuurcoëfficiënt en stabiele capaciteit een noodzaak zijn. Nieuw van Knitter zijn miniatuur tuimelschakelaars met in de bedieningsknop, ingebouwde lichtdiode, rode of groene en een combinatie daarvan.
Inlichtingen: Rodelco BV Electronics, Postbus 296, Rijswijk, tel: 070-995750 en H. Hooverlaan 32, Brussel.

Texas bericht
Nieuwe programmeerbare rekenmachine met constant geheugen de TI 58C. Dit apparaat is ook voorzien van Texas Instruments AOS bewerkingssysteem, hetgeen het mogelijk maakt vraagstukken volgens het algebraïsche notatiesysteem in te voeren. Er zijn meer dan 170 functies en bewerkingen beschikbaar. De adviesprijs bedraagt ƒ 419,– inclusief BTW.
Inlichtingen: Texas Instruments Holland BV, Ln. v.d. Helende Meesters 412-A, Amstelveen.

Honeywell informatie
Nieuwe reeks subminiatuur basisschakelaars, de 9SM uitvoeringen zijn enkelpolig omschakelend en hebben een schakelvermogen van 5 A bij 250 VAC.
Inlichtingen: Honeywell BV, Postbus 9183, Amsterdam, tel: 020-156815.

Hartogs nieuws
Twee typen logic-probes, model 3200A en 3100A, met ingangsimpedantie van meer dan 150 k Ω en een frequentie van 10 MHz. Deze meetinstrumenten zijn geschikt voor DTL-, TTL- en CMOS-logica en werken bij een gelijkspanning van 3...18 V. De minimaal te detecteren pulsbreedte is 30 nanoseconden.
Inlichtingen: Ingenieursbureau Ir. J. Hartogs, Strevelsweg 700/302, Rotterdam, tel: 010-817833.

Hannover Messe informatie
De Hannover Messe wordt van 16 tot 24 april 1980 gehouden, waarbij 5000 exposanten uit 40 landen hun produkten aan meer dan 500.000 bezoekers voorstellen. Een zeer actueel onderwerp op deze beurs zal de vakmarkt 'Energie '80' zijn, onder het motto 'Rationeel energieverbruik'.

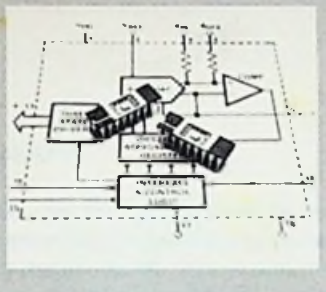
Heynen Nieuws
Universeel 75 Ω coaxiaal koppelingsysteem, bestaande uit koppelingshulzen, waardoor twee overgangsstukken zo met elkaar kunnen worden verbonden dat een nieuwe koppeling ontstaat met de gewenste hf-aansluitingen. De reflectiefactor wordt op een zeer lage waarde gegarandeerd. TW 500 SA: is een tachometercircuit met drie schakelpunten, speciaal voor snelheidsregeling en snelheidsbewaking. Vanaf 1 oktober 1979 vertegenwoordigt zij de firma Frako, fabrikant van elektrolytische condensatoren. Een nieuwe TO-3 voet voor vermogenstransistoren.
Inlichtingen: Heynen BV, Postbus 10, Gennep, tel: 08851-1956 en Bedrijfsstraat 2, Hasselt.

Medel info
De 'CZN 139 Selective Call IC', een oproepselectie-IC voor radio en alarmsystemen tot 1000 stations. Een toepassingsvoorbeeld is: zonder een speciale alarmleiding via het lichtnet alarm te geven. Het ingebouwde geheugen kan tot drie nummers opslaan en uitlezen. Verschillende alarmgevers kunnen via één lijn naar de centrale gaan, waarbij elk alarm apart kan worden geïdentificeerd.
Inlichtingen: Medel BV, Postbus 135, Roden, tel: 05908-18941.

Sony nieuws
Sony introduceert een compleet assortiment dicteerapparatuur, onder het merk Sony Easy Memo. Het geheel is opgebouwd uit twee lijnen, te weten de normale compact-cassette en de nieuwe micro-cassette, beide compleet in

hun uitrusting en accessoires. Er is vooral aandacht besteed aan het bedieningscomfort, zoals autostop, variabele weergeefsnelheid, regelbare herhalingsmogelijkheid, enz.
Inlichtingen: Brandsteder Electronics BV, Jan van Gentstraat 119, Badhoevedorp, tel: 02968-1122.

Analog informatie
DAS-1150 en DAS-1151, data acquisitiesystemen met programmeerbare versterking, sample en hold en AD-omzetter. AD 7574, snelle 8-bits CMOS AD-omzetter.



Inlichtingen: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda, tel: 076-879251 en Jan van Rijswijcklaan 278, Antwerpen.

P & T Electronics
Conver Corporation, in de Benelux vertegenwoordigd door P & T Electronics International te Leiden, heeft haar programma geschakelde voedingen uitgebreid met een nieuwe serie van 1300 W voor meerdere uitgangsspanningen.
Er zijn drie verschillende uitgangskanalen mogelijk, twee met een maximum uitgangsvermogen van 600 W en één met een maximum vermogen van 350 W. Voor alle kanalen is de maximum uitgangsspanning 50 V.
Het E.H. model 200 High Speed I/U Converter is een zeer snelle stroom – naar – spanningomzetter die voorziet in een lineaire omzetting van een ingangsstroom naar een overeenkomstige uitgangsspanning.
Specifieke eigenschappen:
– frequentiegebied 10 MHz
– overdrachtstijd 15 ns typ
– nauwkeurigheid ± 3%

Subnanosecond 200 MHz ECL Drivers
De E.H. modulen 10800 en 10700 Subnanosecond 200 MHz ECL Drivers zijn super snelle drivers die in de eerste plaats ontwikkeld zijn om tegemoet te komen aan de stringente eisen bij het testen van ECL circuits.
Enkele kenmerkende eigenschappen zijn:
– frequentiegebied van DC tot 200 MHz
– stijgtijd 600 ps
– programmeerbaar
Inlichtingen: P & T Electronics International BV, Herengracht 14, Leiden, tel.: 071-146045.

Nieuws van Hapé
De TA 12 foto-elektrisch infrarood systeem, een nieuwe op reflectie gebaseerde gecombineerde zender/ontvanger met reflector. De gevoeligheid, zender/ontvanger en reflectorafstand, van 80 cm tot 10 meter. Voldoet aan de veiligheidsvoorschriften.
Inlichtingen: Hapé BV, Postbus 15000, Amsterdam, tel: 020-263957.

Siemens informatie
Kommalfoon, een communicatiesysteem voor noodgevallen, is speciaal ontwikkeld voor lichamelijk gehandicapten en bejaarden. Het kan elektronisch melden en signaleren en maakt tevens een direct spreekcontact mogelijk.
Inlichtingen: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag tel: 070-782243 en Charleroisesteenweg 116, Brussel.

Amroh nieuws
Als nieuw Phillips distributor voert Amroh een gedeelte van zowel de actieve als de passieve componenten uit het totale Phillips programma. Daarnaast zijn ook de Phillips bouwdozen in hun programma opgenomen. Nieuwigheden zijn verder o.a. de zwitserse precisie 10-slagen potentiometer model 610, Model 520 precisie analoge instelknop, schakelmaterialen. Peerless lage tonen luidsprekers. Hirschmann stekermateriaal. Stofdichte koolbaan instelpotentiometers. Meerpolig rondstekermateriaal. Nieuwe zekeringhouders. APR-schakelaars uitbreiding. MARC-zend/ontvangers.
Inlichtingen: Amroh Muiden, Herengracht 76, Muiden, tel.: 02159-11170.

zie ook rubriek
µ-gebeuren
in het supplement Computer Bulletin (CB)

U doet toch mee aan de RB-prijsvraag 'energiebesparing'?
Zie RB december '79, pag. 12-13

TELEFUNKEN CASSETTERECORDERS

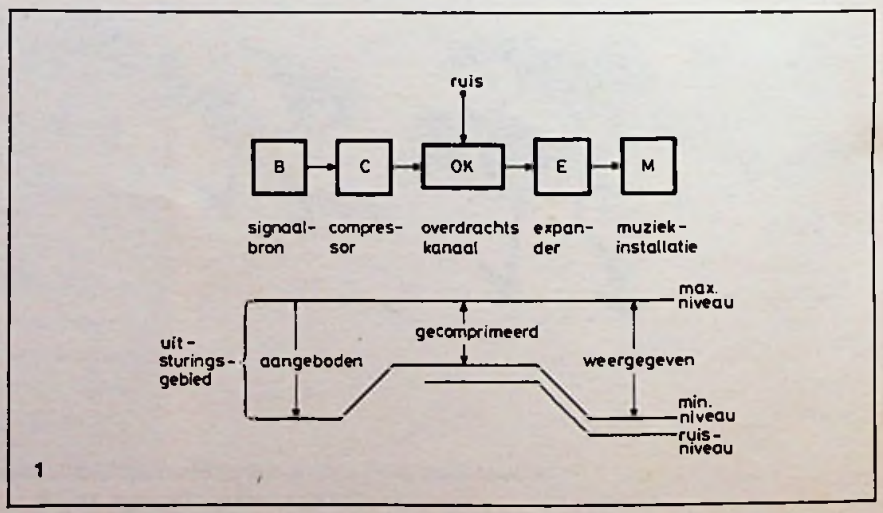
Veelbelovend nieuw ruisonderdrukkingssysteem: Highcom

WIM JAK

Highcom is een compander, een samenspel van compressor en expander, van compressie van de dynamiek bij het ingaan – en expansie tot de oorspronkelijke dynamiek bij het uitgaan van een signaalweg met beperkte dynamiek in het bijzonder cassetterecorders. Het kwalijke gevolg van een signaalweg met beperkte dynamiek, bij uitstek ruis, wordt daarmede grotendeels teniet gedaan. De zachte geluidspassages worden tijdens hun doorgang of opslag in de signaalweg namelijk ruim boven het ruisniveau uitgetild, zodat bij het weergeven weinig last van deze ruis wordt ondervonden, zie afb. 1.

Een van de nieuwe Telefunken cassetterecorders met op de voorgrond de Highcom module, zoals deze in het Telefunken materiaal voorkomt.

Van hun professionele Telcom c4 compander heeft Telefunken een commerciële versie afgeleid, welke vorig jaar wereldkundig werd gemaakt en thans op hun cassetterecorders TC 750, TC 650, TC 450 en HC 3000 toepassing heeft gevonden. De nieuwe High-Fidelity-Compander, afgekort Highcom, vermag de dynamiek of signaal-ruisafstand over het gehele audiospectrum met liefst ca. 20 dB te verbeteren, waardoor in de praktijk signaal-ruisafstanden van 75 dB haalbaar worden!



afb. 1 Bij de Highcom compressor-expander van Telefunken wordt de oorspronkelijke dynamiek van de op te nemen muziek onder handhaving van het nulniveau samengedrukt, waardoor de zachtste muziekpassages ruim boven het ruisniveau worden uitgetild. Door bij het weergeven de dynamiek te expanderen wordt de verheffing van de zachtste muziekpassages ongedaan gemaakt. Wanneer de zachte passages weer op de oorspronkelijke sterkte worden teruggeregeld, gaat het ruisniveau mee omlaag. De dynamiek is gehandhaafd.

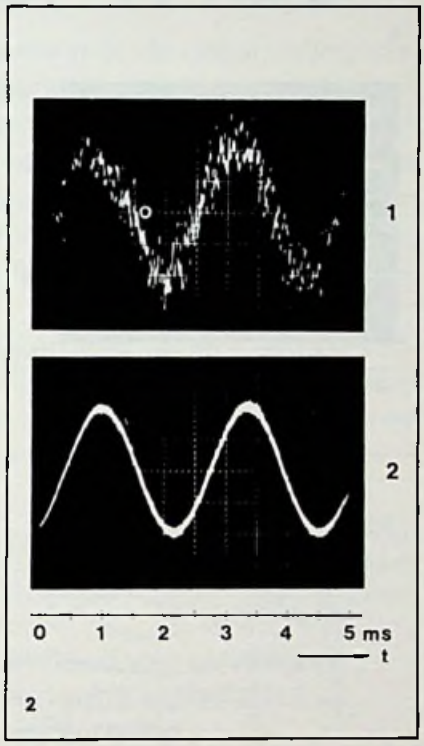
afb. 2 Hoe een zeer zachte toon op een sterkte van ca. −40 dB zonder en met Highcom via een cassetteband wordt weergegeven, blijkt uit dit oscillogram. De ruisonderdrukking in de laagste dynamische regionen bedraagt 20 dB, hetgeen beduidt dat het ruisvermogen tot ca. 1 % is teruggebracht.

afb. 3 Van een ruisonderdrukkingssysteem verlangen we zo mogelijk dat het geen extra fouten introduceert indien bijvoorbeeld het in- en uitgangsniveau van de bandrecorder verschillen, zoals bij gebruik van band- of cassettemateriaal met uiteenlopende gevoeligheden. In deze grafieken zien we hoe niveauverschillen van + 6 dB (de krommen 2) en − 6 dB (de krommen 3) tussen in- en uitgang van de recorder ten opzichte van geen verschil (de krommen 1) uitpakken bij respectievelijk:
a) Dolby, ANRS en Super-ANRS,
b) Highcom.
Bij deze laatste blijft de frequentiekarakteristiek recht, maar wel ontstaat een dynamiekfout (een uitgangsniveau van − 6 dB komt op − 12 dB te liggen).

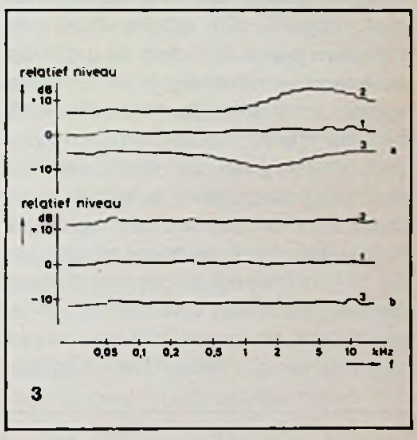
Het feit dat nu behalve door de gevestigde Dolby-B het probleem van ruis bij cassetterecorders ook door andere systemen als ANRS en Super ANRS, DBX, de professionele uitvoeringen Dolby-A en Telcom-c4, de onlangs toegetreden ADRES en de thans geïntroduceerde Highcom aangepakt kan worden, toont wel aan dat het een gecompliceerde zaak is welke op verschillende manieren met elk wat meer of minder water in de wijn, opgelost kan worden.

De kunst van het systeem moet zijn dat het de oorspronkelijke dynamiek herstelt en de bijverschijnselen als vervormen en 'zuchten' zodanig beperkt houdt, dat het kritische oor er vrede mee kan hebben. Zoals het signaal eens geweest is wordt het na een compander of ruisonderdrukker nimmer meer, maar wanneer het oor de bijverschijnselen niet merkt, is het toch in orde?

Om de problematiek optimaal aan te kunnen pakken, zoals gewenst voor professionele doeleinden, splitst men het audiospectrum wel in verschillende gebieden, die elk optimaal worden geregeld. Deze samenstelling is vanwege zijn omvang en kosten niet voor commerciële apparatuur geschikt, zodat men voor dit terrein verschillende andere wegen heeft moeten inslaan. Naast de oudere ruisonderdrukkers die alleen de hogetonenruis behandelen, zoals Dolby en ANRS, hebben door de nieuwste gezichtspunten en ontdekkingen breedbandcompanders als DBX, ADRES en Highcom het levenslicht mogen aanvaarden. Van al deze is Highcom stellig een van de meest kansmakende systemen om de zeer verbreide Dolby, waarmede alleen de hogetonenruis met maximaal 9 dB wordt verminderd, naar de kroon te steken. In ieder geval schaart thans reeds het meest gezaghebbende deel van de Duitse industrie zich achter Highcom en in het verre oosten betoont Nakamichi zich geïnteresseerd.



2



3

Uw verslaggever heeft Highcom reeds aandachtig mogen beluisteren en hij is zeer onder de indruk van de verbluffende dynamiek, welke het getal van rond 75 dB in zich herbergt. Simpel gezegd is de verbetering, welke Highcom ten opzichte van Dolby geeft, net zo groot als Dolby ten opzichte van onbewerkte bandweergave veroorzaakt. Maar Highcom is dan bovendien nog stiller in het lagetonengebied, waar de compander ook werkzaam is. Prachtig en heel fraai. Over de pit van de muziek en het zuchten, waarop ik extra heb gelet, kan worden gezegd dat deze in de zin van het woord beslist niet wordt geschaad, respectievelijk niet merkbaar is.

Highcom is niet compatibel met Dolby, ANRS, DBX, DNL of ADRES, maar de Highcom expander kan door een eenvoudige omschakeling een kwasie-Dolby bewerking uitvoeren, zodat de bezitter van een Dolby cassettotheek zijn oude materiaal via een Highcom recorder kan weergeven.

De techniek van het ruisonderdrukken

De moeilijkheid van een ruisonderdrukker of compander berust op het feit dat het een dynamisch apparaat is: hij moet een snel veranderende versterking bieden. De compressor aan de ingang en de expander aan de uitgang van de signaalweg moeten volkomen identiek, zij het spiegelbeeldig werken. Verschillen tussen het ingangs- en uitgangssignaal van de bandrecorder,

afb. 4 Ook indien de cassetterecorder een hoogafval van −3 dB bij 10 kHz (heel veel voorkomend) vertoont, zoals in de krommen 1 weergegeven, accentueert Highcom deze fout niet zoals bij het gevestigde ruisonderdrukkingssysteem, maar ondergaat slechts een onbeduidende dynamische fout.

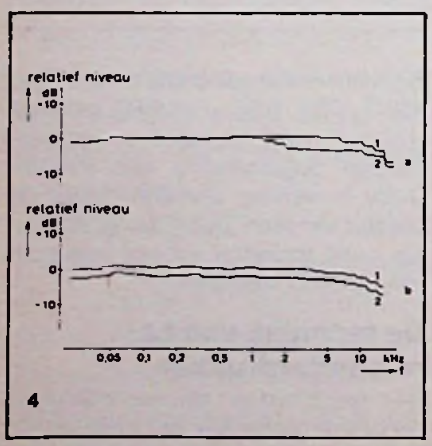
afb. 5 Een 10 kHz golftrein heeft als gevolg van de inregeltijd van Highcom geen steile voorklank meer.

afb. 6 Een triangelslag met (2) en zonder (1) Highcom. De geringe afzwakking van de eerste trillingen als gevolg van de inregeltijd zijn in de praktijk niet merkbaar. Een gespitst gehoor kan dit effect echter wel merken.

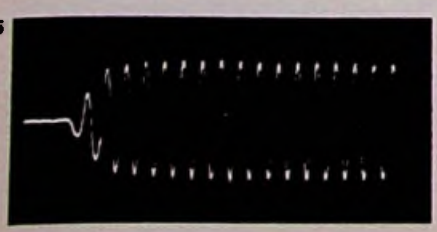
afb. 7 Ruisspectra van een cassetterecorder:
1. *zonder ruisonderdrukker,*
2. *met Dolby, ANRS en Super-ANRS,*
3. *met Highcom.*

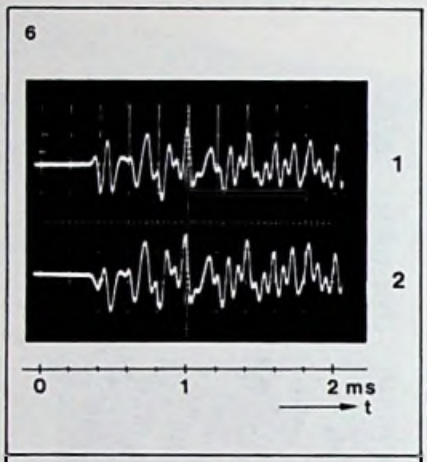
zoals deze in de praktijk herhaaldelijk voorkomen, mogen niet tot fouten in de dynamiek of frequentiekarakteristiek leiden, zie afb. 3. Dit stelt bijzondere eisen aan de lineairiteit van de regelkarakteristieken en de in- en uitregeltijden van de compressor en de expander.

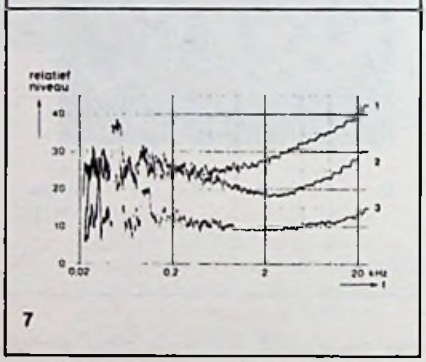
Bij een positieve signaalniveausprong, dat wil zeggen van zacht naar luid, moet de inregeltijd van het systeem zo snel mogelijk zijn, omdat anders de signaalweg enerzijds door de grote signaalsterkte kortstondig overstuurd zou worden en anderszijds de pit, de exactheid en impact van bruisende muziek verloren zou gaan. Om onmiddellijk na een geluidspiek geen geruis te horen moet de automaat zo snel mogelijk terugregelen, maar wanneer de uitregeltijd te kort is treedt binnen een signaalperiode reeds een verandering van de versterking op en dat leidt tot een vervorming van die trilling. De uitregeltijd



4


5





7

moet zo langzaam gaan als dat voor de laagste frequenties noodzakelijk is. Bij compandersystemen is het voorts van groot belang dat niet-lineairiteit van de frequentiekarakteristiek van het overdrachtskanaal niet wordt geaccentueerd, zie afb. 4.

Als breedbandcompander vereist Highcom bijzondere maatregelen tegen zuchten en niet-maskering van uiteenlopende spectra. De keuze van de in- en uitregeltijden van de nieuwe Highcom stoelt op compromissen, waarbij nevenmaatregelen als correcties in de frequentiekarakteristiek een rol spelen. Voor Highcom koos men een langzamer inregeltijd dan voor de hoogste doorlaatfrequentie optimaal gewenst zou zijn. De schade die hierdoor aan trillingsvormen met hogere frequentie ontstaat is weergegeven in afb. 5 en 6, maar dat is in de praktijk van het luisteren onmerkbaar.

De uitregeltijd, waarmede de vervorming van de laagste audiofrequenties gemoeid is, koos men bij de Highcom zo langzaam als nodig is om de laagste frequenties niet meer dan 1 % te vervormen. De uitregeling gaat dus vrij snel, maar dat moet ook wel om het zuchten de kop in te drukken. Als extra maatregel hiertegen heeft de uitregeling een bepaald verloop, waarvan geen details vrij gegeven worden.

ZIN EN ONZIN VAN FM-TUNER SPECIFICATIES

DEEL 11

W. BOS, PAØWBK

Zo langzamerhand komen we met de behandeling van de eigenschappen van FM-tuners voor velen op wat vertrouwder terrein. Van laagfrequentversterkers is bekend, dat twee fabrikaten met zeer lage vervormingscijfers, tóch een verschil in geluidsweergave kunnen opleveren. Dat ligt dan ook niet aan die super lage harmonische vervorming, als wel aan andere eigenschappen die het klankbeeld kunnen beïnvloeden.
Bij FM-ontvangers liggen de zaken niet anders dan bij versterkers. Een enkel gegeven als harmonische vervorming zegt nagenoeg niets over het geluidsbeeld dat de tuner geeft. Daarom gaan we in dit deel eens kijken naar...

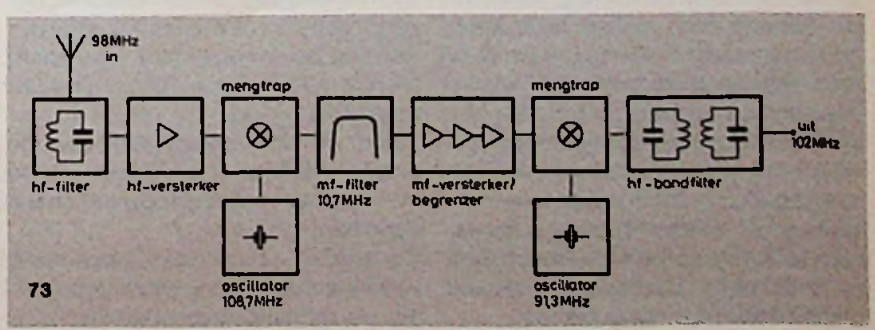
Vervorming bij tuners

Over de wel bekende harmonische vervorming zullen we kort zijn, want in deel 10 is daar al uitgebreid op ingegaan. Let er vooral op of de fabrikant vervormingscijfers opgeeft bij hogere frequenties dan 1 kHz. Verkijk u echter niet te gauw op mooie lage cijfers bij hogere frequenties. Enerzijds worden harmonischen van de grondtoon boven 15 kHz onderdrukt, zodat slechts bij een grondtoon van 5 kHz nog een zinvol gegeven ontstaat. Anderzijds zijn de vervormingscijfers nogal geflatteerd, want de vervorming van tuners wordt altijd gemeten met ingeschakelde dé-emphasis. Dat betekent dat de harmonischen van de grondtoon door de dé-emphasis worden verzwakt, zodat in vergelijk met de rechte amplitude/frequentiekarakteristiek van bijv. versterkers, geen juist beeld ontstaat. Om u een idee te geven: werkelijk goede tuners hebben een vervorming van minder dan 0,1 % bij 1 kHz modulatiefrequentie en 75 kHz zwaai, oplopend tot ca. 0,2 % bij 5 kHz modulatiefrequentie. Roep echter niet te gauw hoera, want tuners die èn lage vervorming hebben en dan óók nog zeer selectief zijn, vindt men bijna niet. Vandaar dat de tuners met omschakelbare filters steeds meer in zwang raken.

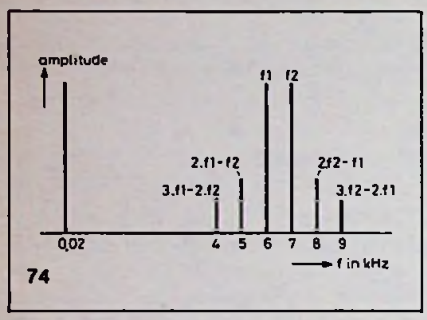
Invloed van centrale-antenne-installaties op vervorming

Over dat onderwerp zou een apart verhaal kunnen worden geschreven. In moderne centrale-antenne-installaties worden vaak kanaalomzetters gebruikt.
In principe bestaat zo'n kanaalomzetter uit een ontvanger en een zender achter elkaar. Meestal wordt echter niet tot laagfrequent teruggegaan maar vanaf de 10,7 MHz middenfrequentie weer omhoog gemengd naar de FM-band. Het principeschema van zo'n FM-converter is getekend in afb. 73. Indien u op een centrale-antenne bent aangesloten, waar de zenders op andere frequenties zijn terug te vinden, dan de werkelijke uitzendfrequentie, kunt u er verzekerd van zijn dat deze kanaalomzetters zijn toegepast.
Het zal duidelijk zijn, dat de kwaliteit van de weergave nu niet meer alleen afhangt van de tuner, maar mede bepaald wordt door de kanaalconverter. Alles wat tot nu toe in deze serie is geschreven over de invloeden van ontvangers op de geluidskwaliteit, zoals de hoogfrequent eigenschappen, invloed van middenfrequentfilters etc., is ook van toepassing op het ontvangstgedeelte van kanaalconverters.
Als de kwaliteiten van zo'n kanaalomzetter nu maar even goed of beter waren, dan van de beste ontvangers, dan was er geen vuiltje aan de lucht.
Helaas is dit een schone droom.
Bekijken we de specificatiebladen van de fabrikanten van deze converters, dan zien we dat die gegevens vaak nog sumierder zijn dan de folders van tuners. Een enkele vooruitstrevende fabrikant durft soms wel de harmonische vervorming te specificeren van zijn ka-

afb. 73 Het principeschema van een FM-FM-kanaalomzetter.



naalconverter. Die liggen dàn meestal in de grootte-orde van 1 %. De verslechtering van links-rechts kanaalscheiding is vaak zo groot dat getallen in de grootte-orde van 25... 30 dB meer regel dan uitzondering zijn!
Heeft u de pech op een CA-installatie met dergelijke converters te zijn aangesloten, dan loont het de moeite – als u tenminste niet te ver van de zender woont – eens een proef te nemen met een eigen antenne. Mogelijk dat u althans voor de Nederlandse zenders



74

kwaliteitsverbetering kunt bereiken. Dat de ontwerpers van CA-installaties wel degelijk op de hoogte zijn van de problematiek met deze kanaalconverters, blijkt wel uit het feit, dat men er steeds meer toe overgaat zeer goede ontvangers, in combinatie met stereomeetzenders te gebruiken als FM-FM-converter. In Amsterdam is bijvoorbeeld een installatie met REVOX-tuners toegepast.

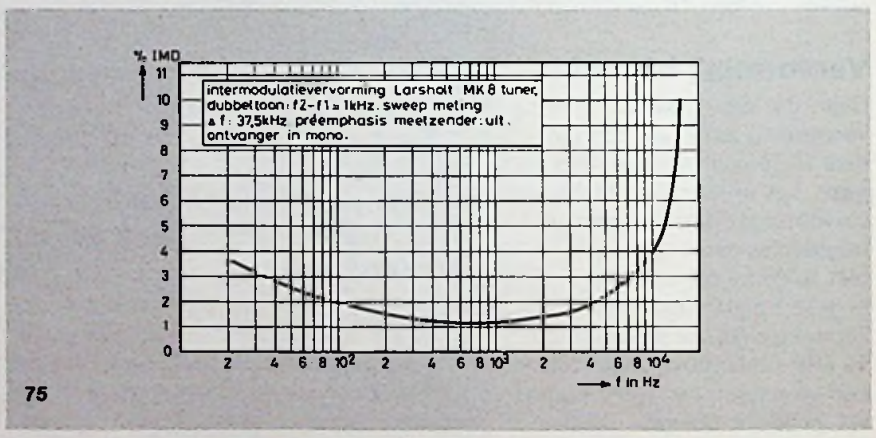
Intermodulatievervorming

Zoals bekend, ontstaan er bij harmonische vervorming veelvouden van de grondtoon. Bij een toon van 1000 Hz ontstaan dan óók 2000, 3000, 4000, 5000 Hz etc. De mate van harmonische vervorming bepaalt de amplitude en het aantal harmonischen.
Muziekinstrumenten geven echter nooit zuivere sinustonen af. De amplitude en het aantal harmonischen bepalen de klankkleur van het instrument. Bij harmonische vervorming vervormt dat het spectrum aan de hoge kant. Natuurlijk is dat hinderlijk, maar er is toch nogal wat harmonische vervorming nodig voordat u bemerkt dat het klankbeeld anders is dan het moet zijn.
Veel hinderlijker is intermodulatievervorming. Bij dit soort vervorming ontstaan er uit twee of meerdere tonen nieuwe tonen die helemaal niet in het oorspronkelijke klankbeeld voorkwamen! In afb. 74 is dat getekend.

Uit de beide grondtonen f1 (6 kHz) en f2 (7 kHz) ontstaan nieuwe frequenties. We spreken over 3e orde, 5e orde, 7e orde vervorming enz.
Derde orde produkten: 2f1 - f2
2f2 - f1
Vijfde orde produkten: 3f1 - 2fs
3f2 - 2f1
Deze vervormingsprodukten zijn meestal het sterkst, de 7e, 9e en hogere orde produkten zijn over het algemeen te verwaarlozen.
In een muziek- of spraaksignaal komen meestal twee of meer tonen tegelijkertijd voor. In het geval van intermodulatievervorming, vertroebelen de ontstane vervormingsprodukten het geluidsbeeld.
Natuurlijk ontstaan de vervormingsprodukten alleen tijdens muziek en het aantal intermodulatieprodukten hangt af van het audiosignaal op dat moment. Het betekent dat de vervormingsprodukten worden gemaskeerd door het hoofdsignaal. Bij het luisteren klinkt het geluid niet meer open en helder, maar wat 'rommelig'. Mensen die niet de hele dag beroepsmatig naar muziek luisteren kunnen vaak niet exact aangeven, wat er aan de hand is, maar horen wel dat de muziek ànders is.

Eén van de gevolgen van luisteren naar een installatie met intermodulatievervorming is, dat je er moe van wordt. Men spreekt dan ook vaak over luistermoeheid.
Laten we eens gaan kijken naar de Larsholt Mk 8 tuner bouwdoos, die we in deze serie als testobject hebben genomen.
De meting is als volgt uitgevoerd: twee sinussignalen worden tegelijkertijd als modulatiesignaal gebruikt. Elk signaal had een zodanige amplitude dat hij 37,5 kHz zenderwaai veroorzaakte. Het onderlinge frequentieverschil van de tonen van constant 1 kHz. De dubbeltoon werd nu door het gehele audiogebied gesweept. De ontstane vervorming is uitgedrukt in procenten en getekend in afb. 75.
U ziet, dat er van de indruk, die ontstaat als je de door de fabrikant opgegeven harmonische vervorming van 0,1 % bij 1 kHz leest, bij de intermodulatie meetmethode bijzonder weinig overblijft. Vooral in het gebied waarin bij onze Westeuropese muziek de meeste energie zit (800... 5000 Hz) loopt de vervorming al op tot meer dan 2 %. Juist omdat de stoorprodukten geen harmonisch verband hebben met de hoofdfrequenties, zijn ze erg hinderlijk en 2 % is dan ook zeer duidelijk waarneembaar.

afb. 74 3de en 5de orde intermodulatievervorming
afb. 75 Intermodulatievervorming.



75

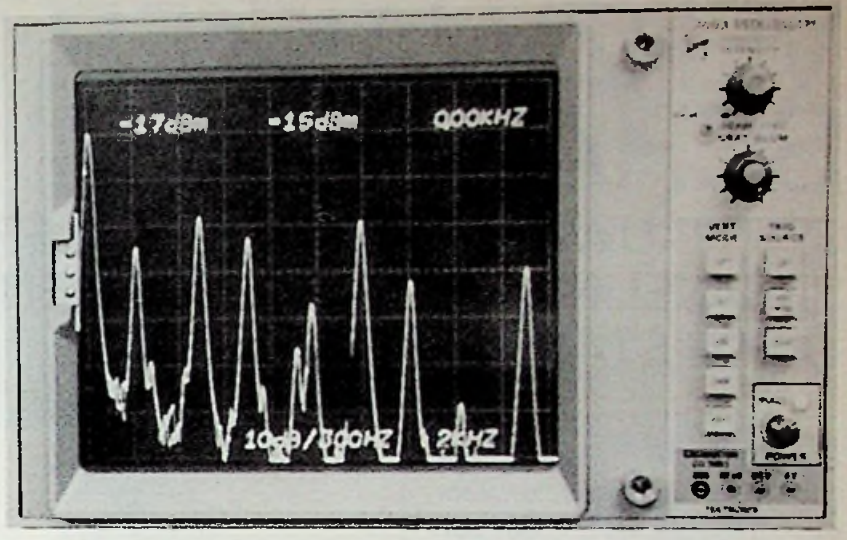
Zoals u misschien opgemerkt hebt, is deze meting in mono uitgevoerd. Bij de Larsholt kon deze meting niet in stereo uitgevoerd worden tengevolge van de vrij hoge overspraak en vanwege een ander effect.

Dat effect heet:

Intermodulatie met de piloottoon

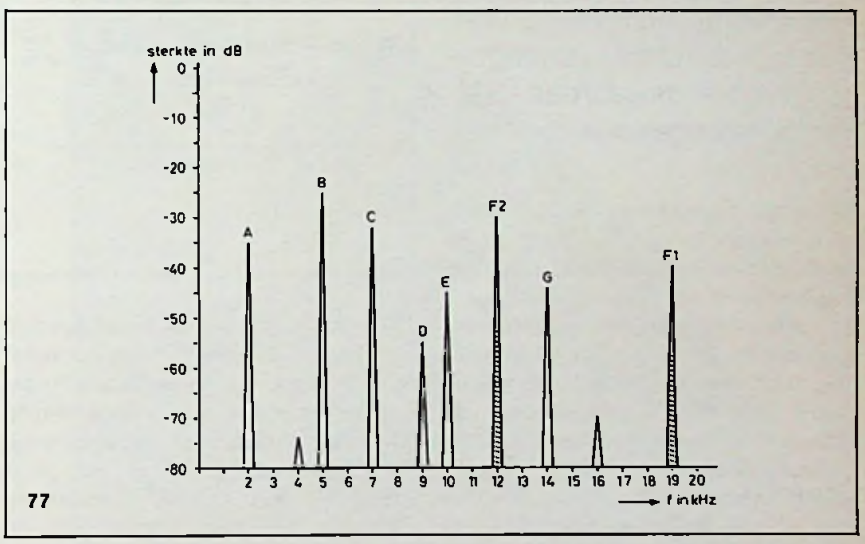
In het voorgaande is besproken, dat er minimaal twee signalen nodig zijn om intermodulatievervorming te veroorzaken. Toch treedt, als we één enkele sinus als modulatiesignaal bij stereo-

76



afb. 76 Intermodulatie met de piloottoon. Deze spectrumanalyse toont duidelijk aan waarom de Larsholt Mk8 wat 'modderig' klinkt bij muziekweergave. De modulatiefrequentie is 12 kHz. Naast de 19 kHz piloottoon, geheel rechts, zien we een aantal intermodulatieprodukten die nagenoeg even sterk zijn als de 12 kHz modulatietoon. Technische gegevens. Horizontaal: 2 kHz per divisie. Verticaal: 10 dB per divisie. 0-Niveau komt overeen met 75 kHz zwaai van de zender.

afb. 77 Intermodulatie met de piloottoon (19 kHz) en de modulatiefrequentie (12 kHz) op links in stereo (Larsholt Mk8).



77

ontvangst gebruiken, ook intermodulatie op.
Dat komt, omdat tijdens stereo-uitzendingen een onhoorbare toon, de 19 kHz piloottoon wordt meegezonden. Die 19 kHz piloottoon is nodig om het S-gedeelte van het stereo multiplexsignaal te kunnen demoduleren. Nu wordt die 19 kHz piloottoon onderdrukt aan de uitgang van de ontvanger (we komen daar in deel 12 op terug), maar hij is wel aanwezig in de ontvanger en vormt zo tezamen met de modulatie-sinus de twee signalen die intermodulatie veroorzaken.
Het vervelende is nu, dat veel geïntegreerde stereodecoders last hebben van intermodulatie met de piloottoon. Daardoor ontstaat een enorm scala van stoorprodukten, die niet in het oorspronkelijk signaal voorkwamen. Vooral bij de hogere modulatiefrequenties ontstaan een groot aantal produkten in het gebied waar ons oor de maximale gevoeligheid bereikt.
Om u te laten zien hoe erg dit effect kan zijn, is er een vrij gemene proef uitgehaald met de Larsholt ontvanger. Voor alle zekerheid is deze test herhaald met een tweede ontvanger en tenslotte is bij één exemplaar voor alle zekerheid de stereodecoder ook nog vervangen door een door de fabrikant verbeterd exemplaar. Het resultaat was bij alle drie de metingen nagenoeg gelijk en is in afb. 76 te zien.

De foto toont de spectrumanalyse van de uitgang van de Larsholt tuner vóór het 15 kHz laagdoorlaatfilter. Als modulatiesignaal was een stereosignaal toegevoerd (alleen piloot) met op het linkerkanaal een sinus met een frequentie van 12 kHz. De zwaai die de piloottoon veroorzaakte was 7,5 kHz en het modulatiesignaal voegde daar nog eens 22,5 kHz bij, zodat de totale zwaai van de FM-stereomeetzender maar 30 kHz was!
In afb. 77 hebben we de analyse nog eens voor u getekend, maar nu met de getallen erbij.

De beide toegevoerde signalen:
f2 = modulatiefrequentie 12 kHz niveau −30 dB
f1 = piloottoon 19kHz niveau −40 dB

De stoorprodukten die de ontvanger maakt zijn:
A = 2 × f1 - 3f2 (5e orde) = 38 − 36 = 2 kHz niveau −35 dB,
B = 2 × f2 - f1 (3e orde) = 24 − 19 = 5 kHz niveau −28 dB,
C = f1 - f2 (1e orde) = 19 − 12 = 7 kHz niveau −32 dB,
D = mengprodukt uit f1 - 2 × B = 19 − 10 = 9 kHz niveau −55 dB,
E = 2e harmonische van B = 2 × 5 = 10 kHz niveau −45 dB,
G = 2f1 - 2f2 = 38 − 24 = 14 kHz niveau −40 dB.

Dat zijn de meest belangrijke.
Door de dé-emphasiscurve zijn de lagere mengprodukten bijv. B (−28 dB) even sterk of nog sterker geworden dan het originele 12 kHz modulatiesignaal!
Als u nu nagaat, dat muziek niet uit één enkele toon bestaat, maar uit verschillende tonen, waarbij zeker in de moderne popmuziek, zeer hoge tonen met grote amplitude voorkomen, dan begrijpt u dat de gegevens uit een folder u maar weinig vertellen over hoe een tuner werkelijk klinkt. Luisteren en nog eens luisteren voordat u iets aanschaft is daarom het beste advies dat ik u kan geven...

(wordt vervolgd)

VERZWAKKER SCHAKELING

EEN NAUWKEURIGE VERZWAKKER-SCHAKELING MET WEERSTANDEN UIT DE STANDAARD E12-REEKS

J. W. RICHTER

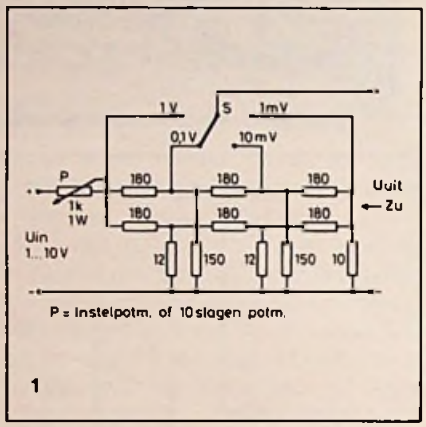
Als uitgangsdeler voor een oscillator, meetversterker of als ingangsdeler voor een millivoltmeter kan een eenvoudige schakeling worden gebruikt, die uit gangbare weerstandswaarden (E12-reeks) is opgebouwd.

De in afb. 1 getekende verzwakker is voor wissel- en gelijkspanning bruikbaar en levert een constante uitgangsimpedantie in alle verzwakkerstanden. De schakeling levert bij een referentiespanning van 1 V, uitgangsspanningen met waarden 100 mV, 10 mV en 1 mV. De referentiespanning kan op de gewenste bronamplitude worden aangepast met een tienslagen potmeter P, of (bij vaste inbouw) met een instelpotentiometer. De nauwkeurigheid van de schakeling hangt alleen af van de nauwkeurigheid van de componenten en de bronspanning. De waarden van de diverse weerstanden (afb. 2) zijn exact berekend met de formule:

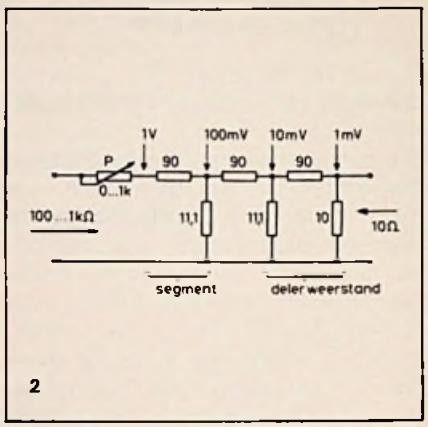
$$\text{Delerweerstand} = \frac{12 \times 150 \times 100}{15000+1200+1800}$$

$$= \frac{180000}{18000} = 10\ \Omega.$$

De parallelschakeling van 12 Ω, 150 Ω en 100 Ω (van de volgende trap) levert dus precies 10 Ω op. Zie ook tabel 1. In de praktijk wordt de grote ingangsspanning (1...11 V) met een goede universeelmeter ingesteld. De overige uitgangen leveren dan de aangegeven spanningen. De instelling van de tienslagen potmeter met schaal 0...100 % dient daartoe op de standen volgens tabel 2 te worden ingesteld.



1



2

De ingangsspanning U_{in} moet dus tussen 1 en 11 V liggen. Met de potmeter kunnen óók tussenliggende amplitudewaarden continue worden ingesteld op alle uitgangen van het ladderneetwerk. De verzwakker levert in dat geval steeds 20 dB (factor 10) verzwakking per schakelaarstand. Voor een ingangsdeler is de opgegeven ingangsimpedantie te laag. Het is echter geen probleem alle weerstanden bijvoorbeeld een factor 1000 groter te kiezen, of de spanningsgebieden uit te breiden. Het ladderneetwerk kan met een willekeurig aantal segmenten worden verlengd (afb. 2).

Tabel 2

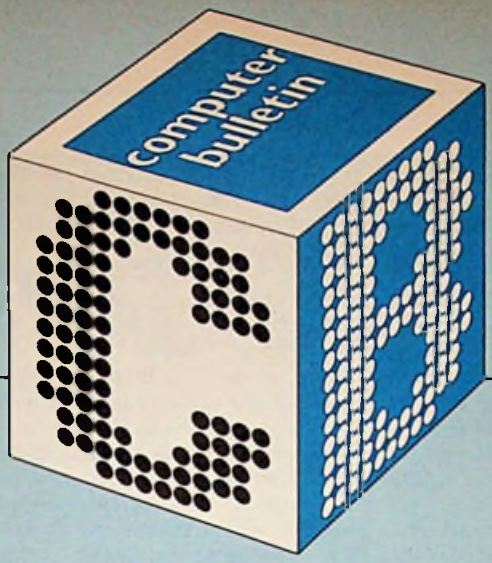
Ingangsspanning U_{in}	Stand potmeter
1 V	0 % (0 Ω)
2 V	10 %
3 V	20 %
4 V	30 %
5 V	40 %
6 V	50 %
7 V	60 %
8 V	70 %
9 V	80 %
10 V	90 %
11 V	100 % (1 kΩ)

tabel 1 Uitgangsimpedantie van de verzwakkerschakeling.
tabel 2 Instelling van de 10-slagen potmeter.

afb. 1 Verzwakkerschakeling.
afb. 2 Principeschema ladderneetwerk.

Tabel 1

Stand S	Uitgangs impedantie Zu
1 V	100 Ω
100 mV	10 Ω
10 mV	10 Ω
1 mV	10 Ω



computer bulletin

een supplement van RB, gewijd aan microprocessoren en aanverwante onderwerpen

NIEUWS

Onze rubriek Microgebeuren vindt u weer op blz. 34

TEST

Deze maand werd de APPLE II door ons getest. De resultaten kunt u lezen op blz. 39

BOUWONTWERP

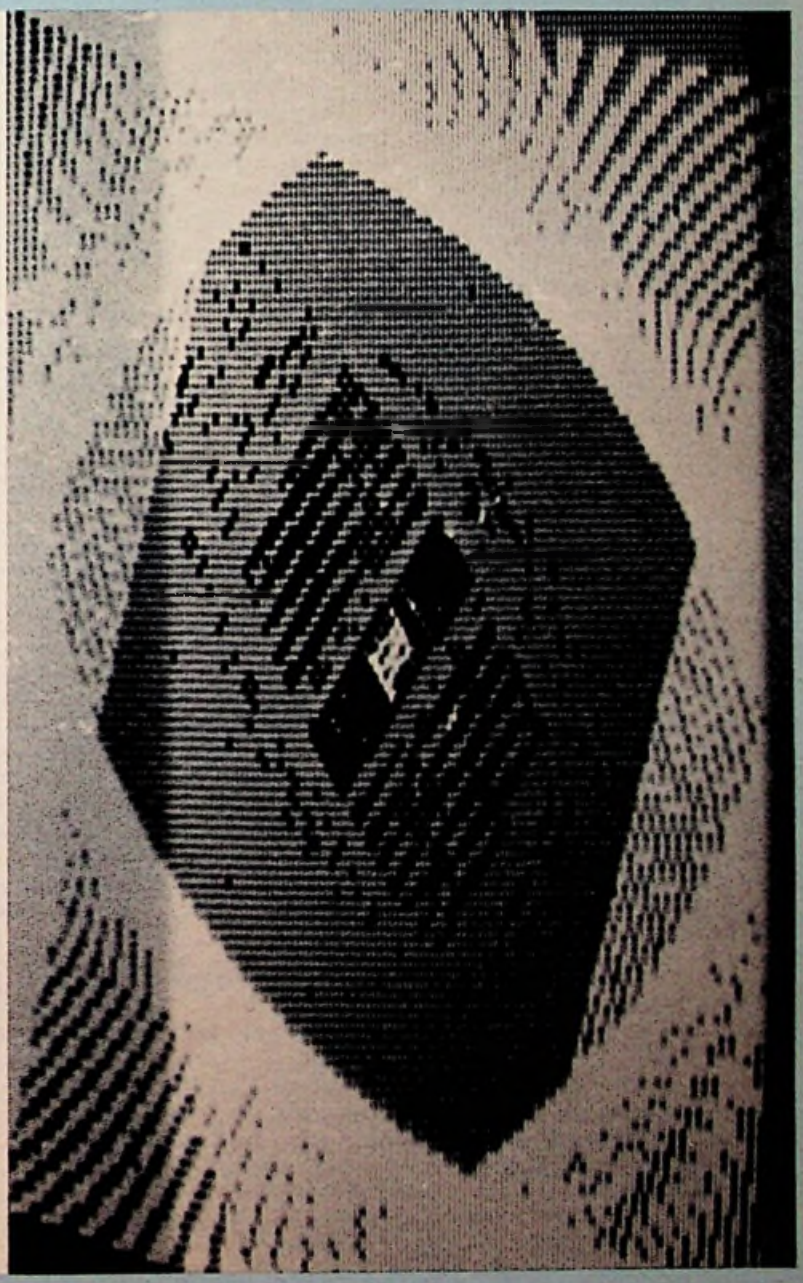
Op blz. 35 vindt u het tweede en laatste deel van de TV-interface.

CURSUS

Ook de cursus 6800 assembler wordt deze maand afgerond (p. 43).
Volgende maand starten we met een cursus PASCAL, de taal van de toekomst!

COSMICOS

Het vijfde deel van COSMICOS moest deze maand door ruimtegebrek komen te vervallen.



De high-resolution graphics van de Apple!

µ GEBEUREN

Bulk Core Mini
Het unieke concept van Dataram Corporation, fabrikant van kern- en halfgeleidergeheugens, om de DEC/LSI-11 in één behuizing onder te brengen met 1 megabyte geheugen, is vanuit gebruikerskringen in de proces-industrie met veel enthousiasme begroet. Naast 1 MB BULK CORE biedt het systeem model BCM-1 tien DEC QUAD slots voor het installeren van werkgeheugens en interfaces. Het BULK CORE in de BCM-1 vervangt een schijfgeheugen met vaste koppen en is volledig transparant met de LSI-11.
De eigenschap dat accesstijden ettelijke duizenden malen sneller zijn dan die voor schijfsystemen, maakt dit systeem bij uitstek geschikt voor toepassing in de procestechniek.
Inlichtingen: Technitron BV, Postbus 7542, Schiphol-Oost, Tel.: 020-45 87 55.

Goedkope printer
Manudax Nederland BV heeft nu ook een matrixprinter van het fabrikaat ITOH, voor een prijs die in een redelijke verhouding staat tot de prijs van uw microprocessor. Deze printer komt geheel compleet, dus in kast en met voeding, met een parallel interface (Centronics standaard), of als optie met een RS 232 interface. De printer heeft pin feed en de breedte van het papier kan ingesteld worden van 4,5 tot 9,5 inch. De printer is voorzien van een regelbuffer en kent verschillende controle characters. De belangrijkste daarvan zijn naast CR en LF ook de verticale tab, form feed en expanded characters. Bovendien kan heel de paginaindeling geprogrammeerd worden. Model 8300 van ITOH (de standaard versie) is uit voorraad leverbaar voor *f* 2350.
Enkele gegevens:
printsnelheid: 125 karakters per seconde
characterset: 96 ASCII (upper en lower case)
character font: 7×9 dot matrix
character spacing: 10 character per inch
line spacing: 6 lines per inch
Inlichtingen: Manudax Nederland BV, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk, Tel.: 04139-12 52.

Universeel PROM programmeersysteem
'Zonder hardware personality modules'.
E-H RESEARCH, U.S.A. in de Benelux vertegenwoordigd door P & T Electronics Int'l BV te Leiden brengt als eerst leverancier een volledig universeel prom-programmeersysteem met software prom identificatie.
Het model 4a tesamen met de bipolaire sateliet BPS4 vormen een ideaal en prijsgunstig systeem waarmee het mogelijk is vrijwel alle op de markt zijnde NMOS Eproms en bipolaire proms te programmeren.
Zoals bekend zijn er voor de verschillende bipolaire proms (fusable link) vele leveranciers die pin to pin uitwisselbare versies leveren, echter deze uitwisselbaarheid geldt alleen voor de uitleeseigenschappen.
Voor de programmeereigenschappen heeft elke fabrikant zijn eigen algoritme en specificaties, wat er bij de konventionele prom programmers altijd toe leidde dat voor elk type bi-

polaire prom een aparte personality card set benodigd was.
Met de BPS4 sateliet echter is het mogelijk ca. 150 st. verschillende bipolaire proms van ca. 10 verschillende leveranciers te programmeren waarbij de identificatie plaatsvindt m.b.v. het toetsenbord van model 4a, hetgeen resulteert in een enorme kostenbesparing in personality modules. Met het model 4a kunnen alle op de markt zijnde NMOS Eproms zoals o.a. 2708, 2716, 2732 etc. worden geprogrammeerd.
Bijkomende voordelen van het systeem zijn o.a. de standaard RS232 en TTY interface, dataformaat selekteerbaar op ASCII of Intel code, in circuit Emulatie mogelijkheid en volledig software programmeerbaar voor o.a. overdrachtsnelheid.
Goedkeuringsrapporten zijn beschikbaar van o.a. Texas Instruments en Intel.
Prijsindikatie van een volledig systeem, *f* 9500,00 excl. BTW.
Inlichtingen: P & T Electronics Int'l, BV, Herengracht 14, 2312 LD LEIDEN, Tel: 071-146045.

Intelligent
Slaat in dit geval niet op het meiske maar op dit microprocessor gestuurde keyboard van Honeywell. Makkelijk voor haar

is dat de indeling van het toetsenbord voldoet aan schrifmachinenormen. Interessant voor u is misschien dat de schakelactie van de solid state toetsen berust op het Hall effect en dat de functiecodes worden gegenereerd volgens USASCII-normen. Of dat de microprocessor een 8-bits CPU is met ROM, RAM en I/O.
't Is maar waarin je bent geïnteresseerd.
Inlichtingen: Honeywell BV, tel: 020-156815.

Serie 80 Databook microcomputers
National Semiconductor presenteert haar Serie 80 Microcomputer Systemen in een zojuist verschenen databoek.
Volledig verenigbaar met de industriële standaard serie/80 architectuur zijn de meeste van deze produkten plug-voor-plug, second source vervangende eenheden voor de bestaande Intel SBC-produkten. Daarnaast is deze serie nog aangevuld met een aantal, op de gebruiker afgestemde, eenheden en geven daardoor de systeem-ontwikkelaar de volledige vrijheid bij systeemconfiguratie.
Het databoek geeft u een overzichtelijke samenvatting van de complete produktielijn. De National Serie/80 lijn is opgebouwd rondom een zestal Board Level Micro Computers. Elk van deze BLC's bestaat uit een complete microcomputer. Op een kaart zijn samengebracht een CPU, lees/schrijfgeheugens, voetjes, waarin dode geheugens (ROM's) kunnen worden geplaatst, parallel en serie I/O en 'businterface' schakelingen.
Dezelfde CPU-kaarten zijn ook toegepast in de RMC, een computer bestaande uit een 19 inch chassis waarin naast de CPU-kaart zijn ondergebracht de voeding, een frame waarin meerdere kaarten kunnen worden geplaatst en een frontpaneel. Een monitor-firmwareset maakt de RMC tot een totaal microcomputer systeem. Netspanning en een conversatiemedium (bijv. terminal) bieden de gebruiker een volledig bestuurbaar computersysteem.
Dit alles wordt gecompleteerd door een groot aantal ondersteunende produkten zoals RAM en ROM geheugenkaarten, analoge I/O kaarten, DMA en peripherie besturingskaarten. Alle serie/80 produkten zijn verenigbare met de Intel MULTIBUS busstructuur.
Afgestemd op de behoeften van de gebruiker is standaard een geïntegreerd hardware- en softwaresysteem ontwikkeld. Enkeltoets-bediening is toegepast ter besturing van een schijvengeoriënteerd softwarepakket, waarin zijn opgenomen:
een operating system, text editor, debugger, link editor, loader, file manager, macro assembler, FORTRAN, BASIC en vele utility pakketten.
De open busstructuur maakt het mogelijk dit systeem verder uit te breiden met standaard en/of applicatie ondersteunende kaarten. Alle informatie, samengebracht in het National Semiconductor microcomputer systems serie/80 databook mag u niet missen.
Inlichtingen: Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk, tel: 070-995750.

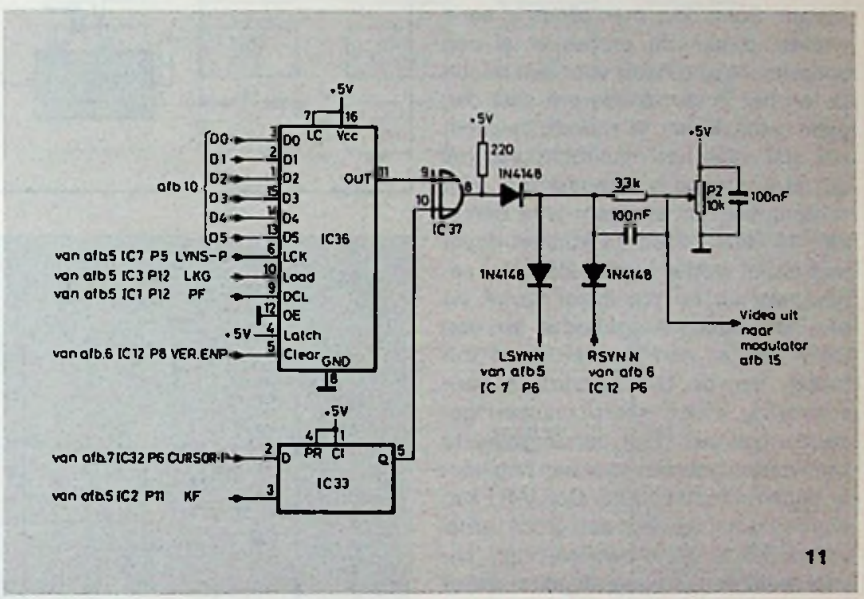
TV-INTERFACE

DEEL 2

R. TER MIJTELEN

Het videosignaal

Het videosignaal wordt gemaakt in afb. 11. We zien hier de karaktergenerator IC 36 welke het meeste werk voor zijn rekening neemt. De uitgang van deze wordt in combinatie met de uitgang van IC 33 in IC 37 geïnverteerd om juist niet afhankelijk van de stand van IC 33 te zijn. Dit wordt gedaan om de cursor zichtbaar te maken. Het videosignaal op zich is wel in zijn meest eenvoudige vorm gebruikt, namelijk positief voor de beeldpulsen en negatief voor de synchronisatiepulsen. Het juiste niveau voor beeld- en synchronisatiepulsen kan worden ingesteld met P2 en zal ongeveer op 1/3 van het nulniveau liggen. Aan de loper van de potmeter wordt de VHF-modulator van afb. 15 aangesloten. Met de modulator afgestemd op kanaal 10 (210 MHz) werd het beste resultaat verkregen. De frequentie wordt met de trimmer C1 grof ingesteld op het gewenste kanaal, waarna de fijnregelaar van de TV het beeld zodanig wordt afgeregeld dat het beeld scherp is. De modulator moet, om beïnvloeding van buitenaf tegen te gaan, worden ingebouwd in een blikken doosje dat wordt verbonden met massa. De uitgang is gemaakt voor 75 Ω en kan gelijk naar de antenne-ingang van de TV. Voor een 300 of 240 Ω ingang kan men volstaan door tussenschakeling van een antennefilter 75 Ω in 300 Ω uit.



afb. 11 Aansluitingen van de karaktergenerator en de videouitgang.

De ingang

De ingang van de TV-interface is getekend in afb. 12, en is geschikt voor zowel aansluiting van een aanpassing voor serie- of parralleloverdracht. Aan de input, D0 t/m D6 wordt een 7-bits ASCII-code aangeboden, welke waar is als de signalen DR-P en DR-N ontstaan. Het signaal CTRL-N ontstaat bij de code voor de BEL, LF en CR en voorkomt schrijven in het geheugen en het ophogen van de statische karakterteller. De signalen BEL, CR en LF worden gedecodeerd door IC 45, welke op zijn beurt weer wordt gestuurd door IC 44. Wanneer bit D4, 5, 6 nul zijn wordt ingang D van IC 45 ook nul, en geeft hiermee de uitgang vrij. Bit D5 wordt aan de ingang twee maal geïnverteerd zodat wanneer het signaal LFE laag wordt bit D5 naar de RAM hoog wordt voor de spatie. De lagere bits worden door de poorten van IC 28 en IC 34 laag gehouden.

Parallel ingang

Maken we gebruik van een parallel informatie-overdracht, bijvoorbeeld als de processor dichtbij de interface in de buurt is, of als het geheel in één kast zit, dan kunnen we afb. 12 en 13 met elkaar verbinden. Afb. 13 laat zien hoe een en ander aan bijvoorbeeld een processor kan worden aangesloten. De databus van de processor wordt aangesloten op de ingang D0 t/m D6. Het strobesignaal komt van een poortschakeling uit de processor en mag alleen komen in de stand schrijven, met een schrijfpuls en met het juiste I/0-adres. Bij een positieve flank van de strobe wordt de data in de latch IC 48 en 49 gezet. Bij een negatief gaande flank blijft de data bewaard en wordt IC 47 getriggerd. Deze op zijn beurt geeft een klokpuls aan FF IC 33 en maakt het signaal DR-P en DR-N. Met deze signalen 'weet' de interface dat er een nieuw karakter moet worden geschreven. DRR-N reset de signalen DR-P en DR-N.

Serie ingang

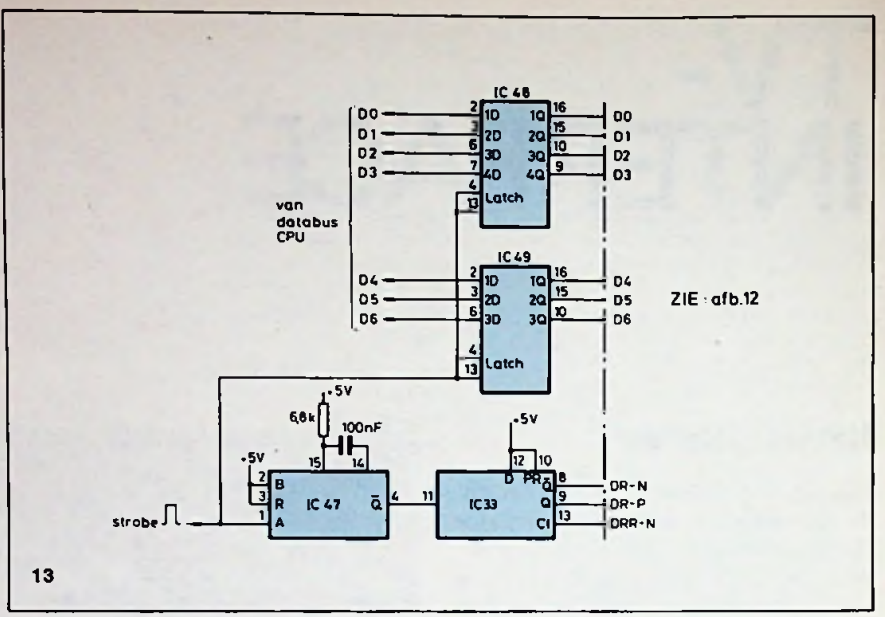
Staat de processor wat verder van het beeldscherm af, dan is het raadzaam om van serie-overdracht gebruik te

afb. 13 Schema van de parallelingang.
afb. 14 Schema van de serie-ingang.
afb. 15 Schema van de VHF-modulator.

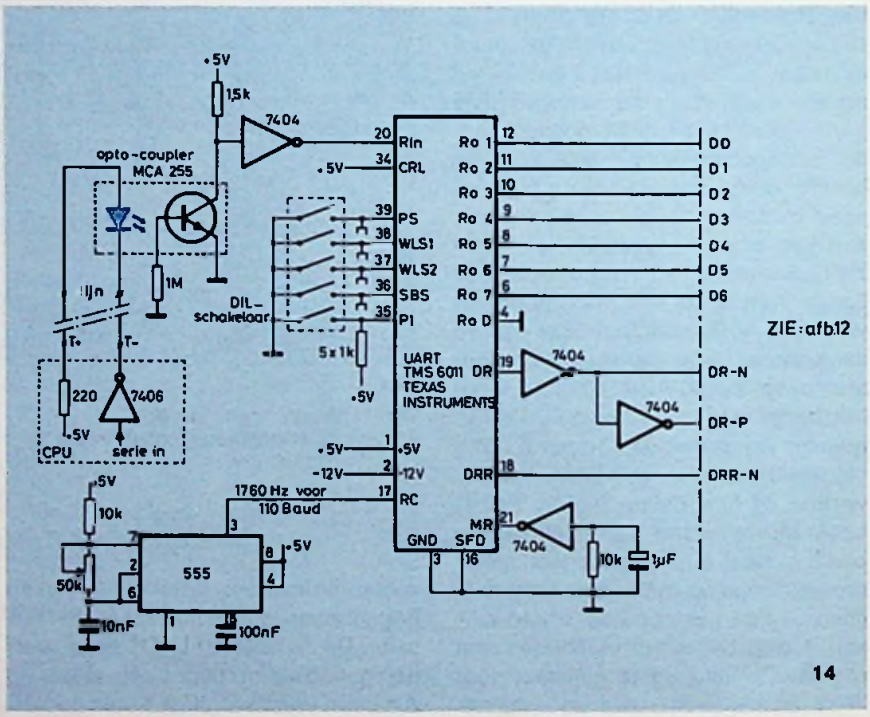
maken. Soms kan men alleen in serie werken omdat de processor al een speciale uitgang heeft voor een teletype en het is dan zonde om daar dan geen gebruik van te maken, te meer ook dat vaak het monitorprogramma op deze uitgang is 'aangesloten'. Het schema voor dit systeem is te zien in afb. 14. Afb. 12 en 14 kunnen direct met elkaar worden verbonden. Het seriesignaal uit de processor wordt via een optocoupler aangeboden aan een UART die er een parallelsignaal van maakt. Van de UART wordt in deze schakeling alleen het ontvangen gedeelte gebruikt. Het zendergedeelte kan worden gebruikt voor een nog later te bouwen toetsenbord. De UART kan worden gebruikt voor een groot aantal verschillende serie-overdrachten, bijvoorbeeld een of twee stopbits, wel of geen parity, 5, 6, 7 of 8 data bits en even of oneven parity. Deze functies kunnen worden ingesteld met een DIL-schakelaartje op de print. Hoe de instelling moet zijn is te zien in tabel 3. De instelling voor een teletype kan zijn: 8 databits, zonder parity, met twee stopbits.

De bouw

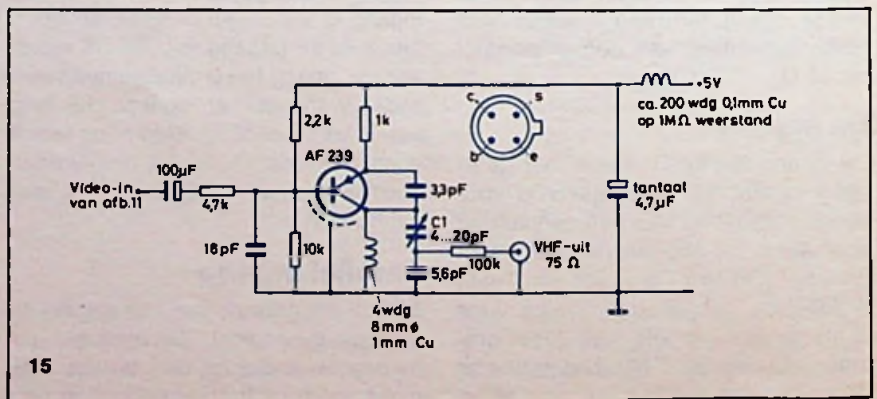
De opstelling van de componenten is te zien in afb. 16. Het geheel is gemonteerd op een groot formaat vero-board. De componenten voor de serie- of parallelingang zijn niet getekend, maar zoals het voor de hele interface geldt, is het ook hierbij nodig dat alles wat bij elkaar hoort ook zo dicht mogelijk bij elkaar zit. Het best kan worden begonnen met eerst alle IC's op de print te zetten. Dit kan met of zonder voet gebeuren, vaak liever zonder omdat een voetje soms duurder is dan het hele IC. De IC's 36 en 38 t/m 43, de karaktergenerator-IC en de geheugen-IC's kunnen beter wèl van een IC-voet worden voorzien, dit om het testen te verge-



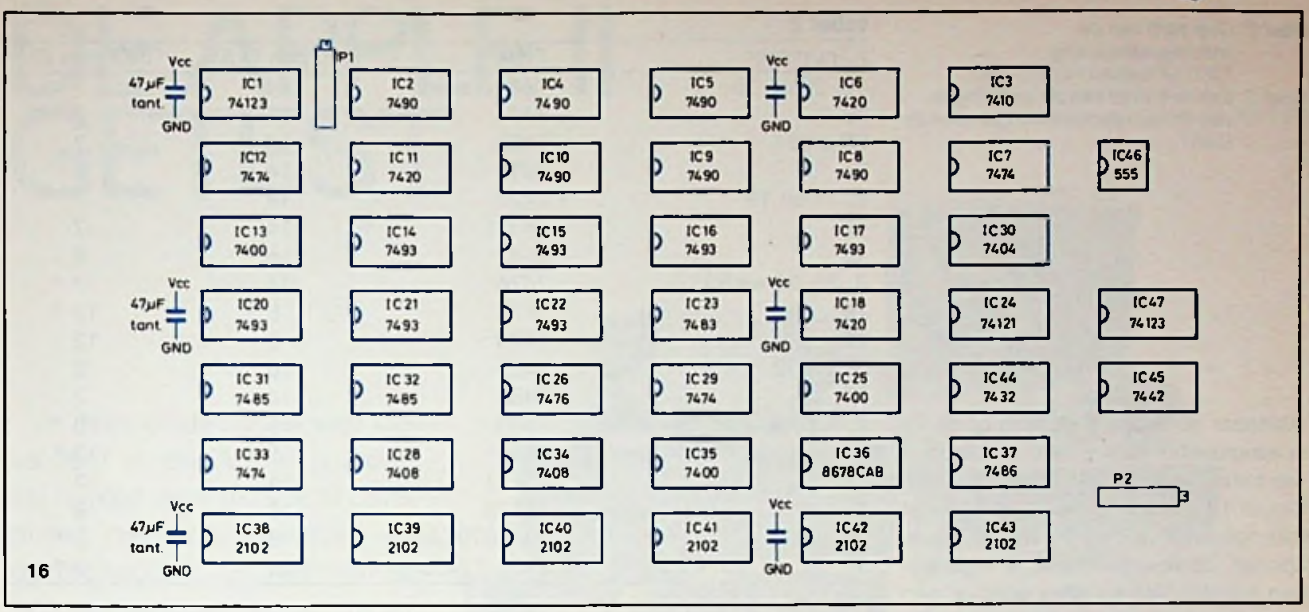
13



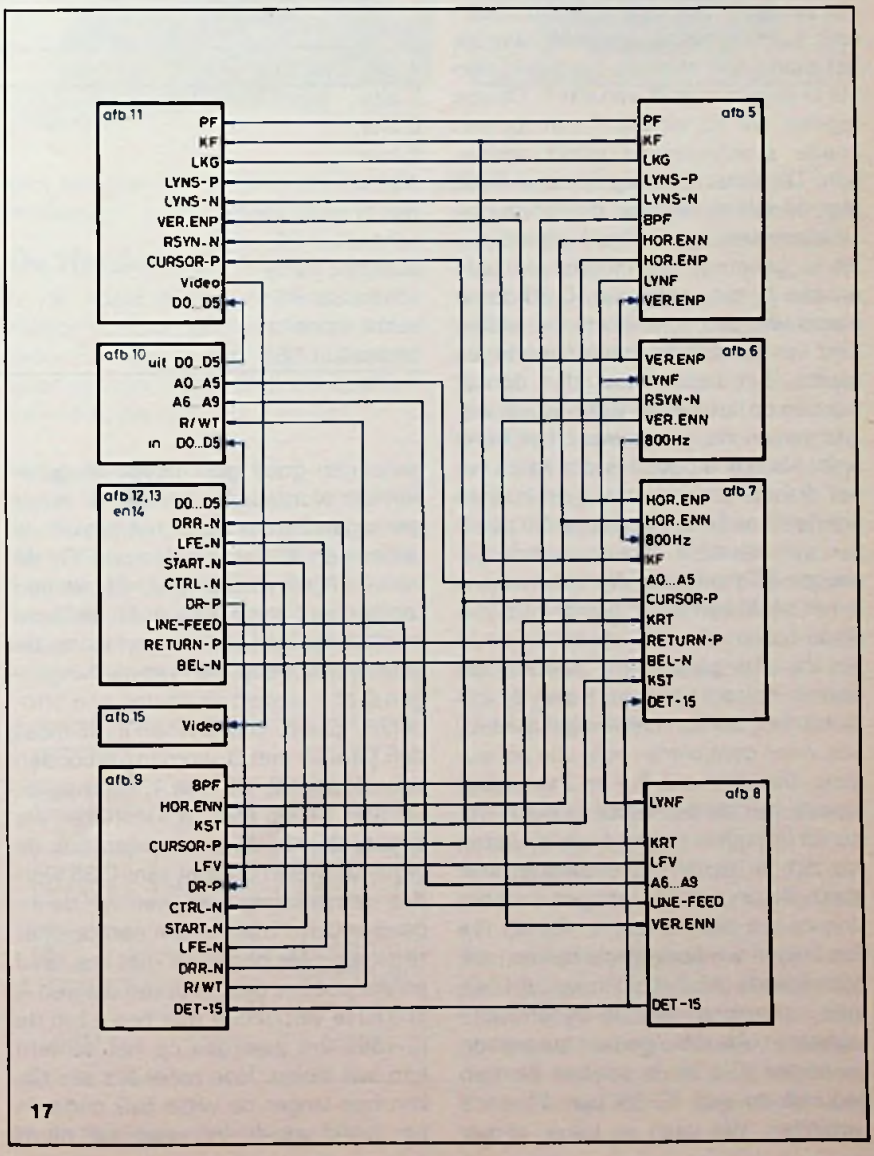
14



15



afb. 16 Opstelling van de componenten.
afb. 17 Overzicht van de gebruikte signalen.



makkelijken. Daarna wordt van alle IC's de voedingspanning aangesloten en alle ingangen die naar de plus of de nul moeten. Er hoeft niet persé van printbanen gebruik worden gemaakt: een draadje is net zo goed. Voor de voeding geldt hoe dikker hoe beter, we moeten er wel voor oppassen dat we de voedende punten goed verdelen, bijvoorbeeld een dikke plus boven en een dikke min beneden de print en daarvan af naar de IC's. Ook moeten we geen ontkoppelcondensatortjes vergeten, die echt nodig zijn voor de goede werking en om tegen te gaan dat we het schakelen van de IC's op het beeld zien. Op welke IC's dit moet gebeuren is te zien in tabel 2, waar ook de voedingsspanning staat aangegeven. Hoe alle afbeeldingen met elkaar moeten worden verbonden is te zien in afb. 17, ook zien we hier waar een signaal wordt gemaakt en waar heen het gaat. De overige bedrading kan worden gemaakt met heel dunne draad dat zo kort mogelijk dient te zijn.

Testen en inbedrijfstellen

Nadat alles nog eens goed is gecontroeerd op foute verbindingen kan de voeding worden aangesloten. De interface als parallel uitvoering vraagt 5 V bij 300 mA. De voeding moet echter minstens 1,5 A kunnen leveren om schakelverschijnselen te kunnen opvangen.

*tabel 2 Overzicht van de voedingsaansluiting. *100 nF tussen Vcc en GND.*

tabel 3 Een overzicht van de instellingen van de keuzeschakelaartjes voor de UART.

tabel 2

IC-nummer	Type	Vcc-pen (+5V)	GND-pen (0V)
13, 25 en 35	7400	14	7
30	7404	14	7
28 en 34	7408	14	7
3	7410	14	7
6, 11 en 18	7420	14	7
44	7432	14	7
45	7442	16	8
7, 12, 29 en 33	7474	14	7 *
26	7476	5	13 *
23	7483	5	12
31 en 32	7485	16	8
37	7486	14	7
2, 4, 5, 8, 9 en 10	7490	5	10 *
14, 15, 16, 17, 20, 21 en 22	7493	5	10 *
24	74121	14	7
47 en 1	74123	16	8
36	DM8678CAB	16	8 *
38, 39, 40, 41, 42 en 43	2102-1 (450ns)	10	9 *

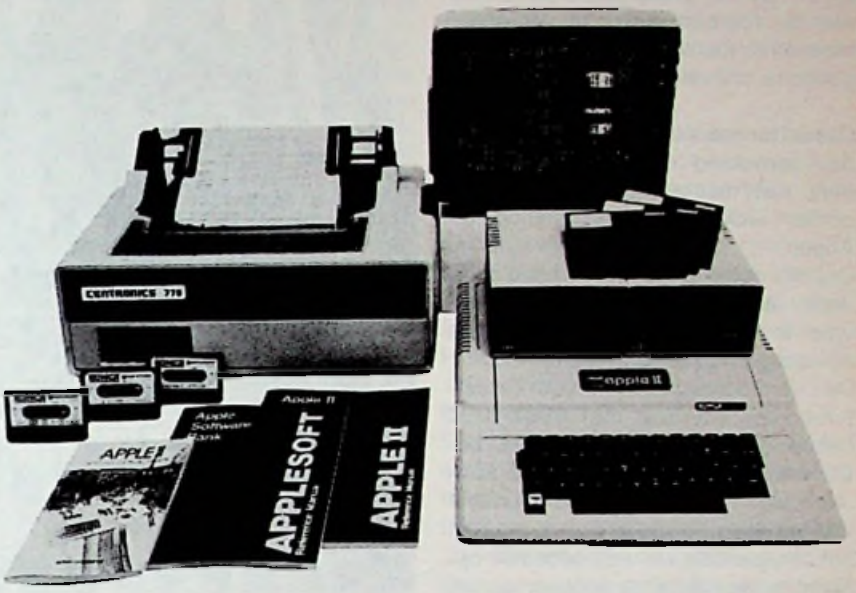
tabel 3

woordlengte	WLS 1	WLS 2
5 bits	0	0
6 bits	1	0
7 bits	0	1
8 bits	1	1
wel of geen parity	wel	niet
schakelaar P1	1	0
polariteit parity	even	oneven
schakelaar PS	1	0
aantal stopbits	een	twee
schakelaar SBS	0	1

Wanneer de antenne-uitgang op de TV is aangesloten kunnen we proberen of we met C1 van afb. 15 in de buurt van kanaal 10 kunnen komen, de TV moet dan natuurlijk ook op kanaal 10 staan. Zonder karaktergenerator en geheugen moeten we als alles goed is, een vrij licht beeld krijgen met links onder een zwart vlekje (de geïnterveerde cursor). Lukt dit niet dan moeten we, als het beeld niet stilstaat, het beeld zien stil te krijgen met P1 van afb. 5. Daarna regelen we P2 uit afb. 11 af tot een goede synchronisatie wordt verkregen. Dit moet zonodig in combinatie met de fijnregelaar van de TV voor de kanaleninstelling worden herhaald. Als dit is gebeurd dan moeten we een draadje in het voetje van IC 36 op de plaats van pen 11 steken. De andere kant van dit draadje houden we tegen massa, het beeld moet dan donker worden en het zwarte vlekje wordt wit, iets boven de plaats waar het eerst was. Als ook dit goed is dan halen we het draadje los van massa en kunnen we het draadje in het gaatje van pen 8 van een van de IC-voeten voor de geheugen-IC's prikken. We moeten dan in het beeld een 50 tal zwart/witte verticale balken zien, dit moet het geval zijn bij alle geheugens. Nemen we daarna inplaats van pen 8 pen 4, dan wordt het aantal balken gehalveerd, ook weer controleren voor alle geheugens. Daarna pen 5, 6, 7 en 2 waardoor steeds het aantal wordt gehalveerd. Als dit is gedaan en goed werkt, weten we dat de dynamische karakterteller goed is aangesloten en goed werkt. Nemen we daarna pen 1, 16, 15, 14 dan krijgen we horizontale balken, ook weer steeds gehalveerd in aantal. Hiermee controleren we de dynamische regelteller. Als dit is gedaan kunnen de geheugen IC's in de voetjes worden geduwd en van IC 36 pen 11 en 3 verbinden. We gaan nu kijken of het geheugen goed geschreven en gelezen kan worden. Als we een '1' in het geheugen zetten wordt het gezien als wit en een '0' zien we als zwart. Op de eenvoudigste manier gaat het met een toetsenbord maar als we dit niet hebben dan kunnen we, uitgaande van de parallel uitvoering, een van de D-ingangen 0 of 1 maken en daarna een strobepuls geven. Voor DO van IC 36 moet dan pen 11 met 3 worden verbonden voor D1 met 2, D2 met 1, D3 met 15, D4 met 14, D5 met 13. Gebruiken we een toetsenbord dan moeten ook de verbindingen in de voet van IC 36 worden gemaakt maar kunnen we de ingangen 0 of 1 maken door een karakter te tikken. We beginnen met line feed en dan return, daarna tikken we een A in (DO is verbonden met pen 11 in de IC-voet) we zien dan op het scherm een wit blokje. Hoe meer A's we tikken hoe langer de witte balk onder in het beeld wordt. Wisselen we dit af met een B dan zien we de balk onderbroken. Als we zo de hele regel hebben gehad dan is het geheugen aan D0 goed. Voor D1 nemen we de B, afgewisseld met de A, B geeft wit, A geeft zwart. Voor D2 nemen we de D, afgewisseld met C, D is wit en C is zwart. Voor D3 nemen we de H, afgewisseld met G, H is wit en G is zwart. Voor D4 nemen we de P, afgewisseld met de O, P is wit en O is zwart. Voor D5 nemen we de 8, afgewisseld met de A, 8 is wit en A is zwart. Als ook dit allemaal goed werkt en de zwart/wit blokjes na 16 LF's uit beeld zijn verdwenen, kunnen we de karaktergenerator in de voet steken. Na een laatste test met het toetsenbord, het intikken van karakters, is de interface klaar voor gebruik. Zonder toetsenbord geven open ingangen een vraagteken en alle ingangen op nul een . Alle tussenliggende waarden kunnen uit tabel 1 worden gehaald.

DE APPLE II GETEST

H. J. C. OTTEN



Het onderwerp van deze test is de Apple II, zoals zal blijken een personal computer met opmerkelijke eigenschappen, ondermeer op het gebied van de in/uit- en videomogelijkheden, ondersteund door goede software. De laatste software ontwikkeling, een Pascal compiler, laat zien dat de ontwikkelingen niet stil staan.

Algemeen

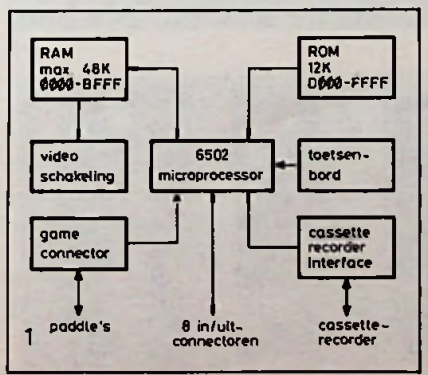
De Apple II is een personal computer, met Basic in ROM, en daarom na het aansluiten van een videomonitor of een gewone TV en een audio cassetterecorder meteen klaar om mee te werken.
Het eerste wat opvalt is de fraaie en handige behuizing die de Apple op een schrijfmachine doet lijken en net zo hanteerbaar maakt.
Een nadere kennismaking leert dat de Apple een flexibele machine is, zowel wat de hardware betreft als de software. Het gebruik van de Apple is daarom niet beperkt tot hobbytoepassingen, maar ook voor meer serieuze toepassingen zoals kleine boekhoudingen, teksverwerking en wetenschappelijk rekenwerk.
Andere toepassingen voor de Apple liggen op het gebied van de procesbesturing, mogelijk gemaakt door de flexibele in/uitmogelijkheden (hardware en software).
Bij alle toepassingen geeft het gebruik van de videomogelijkheden een extra dimensie, zoals het werken in kleur en grafische mogelijkheden met een hoog oplossend vermogen. In Europa moet de Apple van een PAL-uitbreiding worden voorzien om in kleur te kunnen werken.

De Hardware

In de Apple is de welbekende 6502 microprocessor gebruikt, een microprocessor die in het Apple concept goed tot zijn recht komt. De opbouw van de Apple is in afb. 1 te zien.

Het geheugen

Op de computerprint kan in totaal 48K RAM worden geplaatst, op te bouwen met 16K dynamische RAM IC's. Ook kunnen 4K dynamische RAM IC's in dezelfde IC-voetjes worden gestoken, het gebruik van 4K RAM IC's heeft als nadeel dat de maximale hoeveelheid RAM op de print wordt beperkt.
Grote delen van het RAM-geheugen hebben een dubbele gebruiksmogelijkheid: of als gewoon programmageheugen of als videogeheugen. Bij het bespreken van de videomogelijkheden zullen we dit nader verklaren.
Op de computerprint is ook ROM-geheugen te plaatsen, tot in totaal 12K. 2K ROM is gereserveerd voor de monitor software, de Integer Basic neemt 6K in beslag.
De ROM op de print is via een (software)schakelaar uit te schakelen, het zo vrijgekomen geheugengebied is dan beschikbaar voor andere ROM IC's zoals de Applesoft Basic interpreter in ROM. Deze 'memory bank switching' springt zeer zuinig om met het voor ROM gereserveerde geheugengebied.



afb. 1. De opbouw van de Apple.

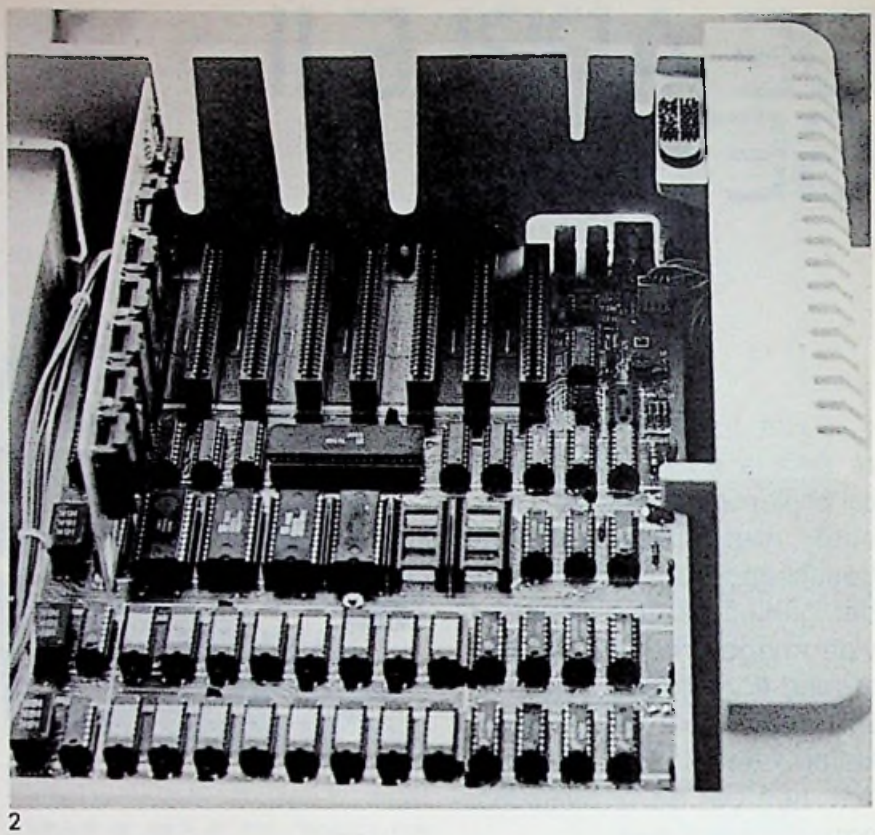
In/uit

De in/uit is, zoals bij 6502 computers gebruikelijk, 'memory mapped', dat wil zeggen dat de in/uit als geheugen is te adresseren. Voor de in/uit is 4K geheugen gereserveerd.
De in/uit-mogelijkheden van de Apple zijn indrukwekkend. Buiten de noodzakelijke in/uit zoals toetsenbord, massageheugen (cassetterecorder) en videomogelijkheden zijn als extra een game connector en 8 in/uit-connectoren aanwezig.

Toetsenbord
Het in de Apple ingebouwde professionele toetsenbord wordt via een ASCII-toetsenbord encoder op de computerprint aangesloten. Het is een toetsenbord met de gebruikelijke opstelling van de toetsen, goed te bedienen, maar extra toetsen zoals een numeriek gedeelte ontbreken.

Cassetterecorder
Als eenvoudig massageheugen kan een, niet meegeleverde, cassetterecorder worden aangesloten op de Apple.
De informatie wordt op de band in de vorm van pulsen opgenomen, bij het weer in lezen van de data worden de nuldoorgangen gedetecteerd.
De overdrachtssnelheid is voor cassetterecorder interface met 1500 baud behoorlijk snel bij een redelijke betrouwbaarheid. De bijbehorende software laat niet toe een bandopname van een identificatie te voorzien, zodat het terugvinden van een bepaalde opname tussen de andere opnamen vrij lastig is.
De software heeft wel als prettige eigenschap door een piepende luidspreker de gebruiker te laten weten wanneer het begin van een opname is gevonden, het inlezen is beëindigd of een inleesfout is geconstateerd.

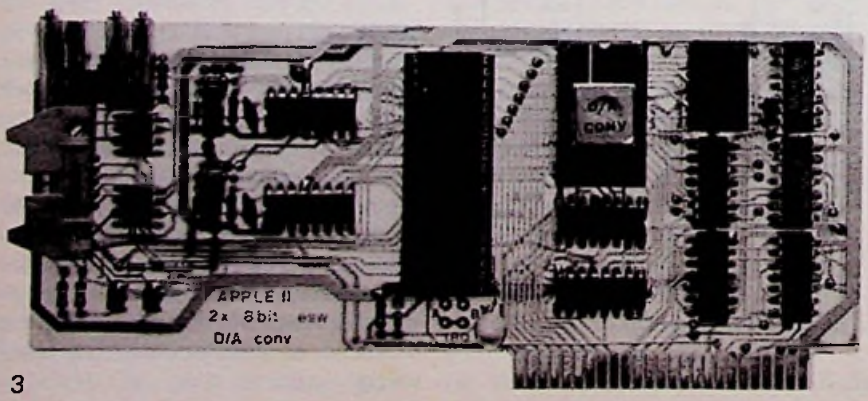
In/uit-connectoren
Een unieke eigenschap van de Apple zijn de 8 in/uit-connectoren ('peripheral connectors'), acht printconnectoren op de print. Door het steken van een interfaceprint in een van de in/uit-connectoren kunnen allerlei in/uit-mogelijkheden in de Apple behuizing zelf worden gerealiseerd.
In afb. 2 zijn deze acht connectoren te zien, met daar achter de sleuven in de behuizing om de bedrading door te laten.


2

Op de printconnectoren zijn de gebufferde data- en adresbus aangesloten, evenals vele timing- en stuursignalen zoals DMA-controle en interruptlijnen. Ook is op iedere in/uit-connector een adresselectiesignaal voor de in/uit-connector en een adresselectiesignaal van 256 bytes geheugen (bijvoorbeeld een ROM) beschikbaar.

Diverse (leverbare) in/uit-printen zoals serie interface, parallel printer interface, A/D- en D/A-converters etc. kunnen zo eenvoudig in de Apple behuizing worden geplaatst. In afb. 3 is zo'n in/uit-kaart te zien.

Game connector
Op de computerprint zijn al wat extra in/uit-mogelijkheden aanwezig in de vorm van een game connector. Op deze connector kunnen tot vier potmeters (joy-sticks bijv.) worden aangesloten waarvan de weerstandswaarde kan worden omgezet in een digitaal getal. Ook zijn drie programmeerbare ingangen en vier uitgangen op de connector te vinden. Het gebruik van de game connector blijft niet beperkt tot spelletjes, maar met de programmeerbare uitgangen is het bijvoorbeeld mogelijk een printer met serie ingang te sturen, dit voorbeeld is in het Reference manual te vinden.



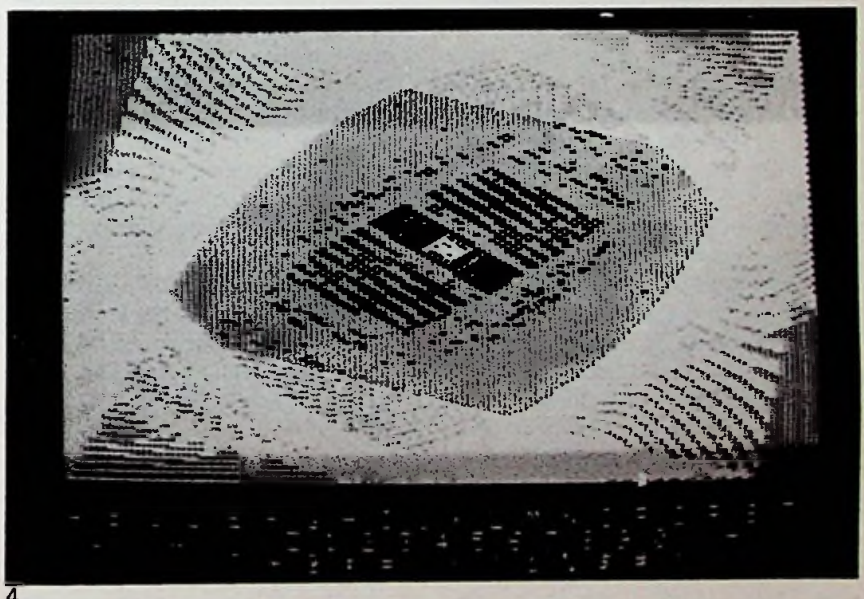
3

Floppy disk uitbreiding
Eén van de in/uit-mogelijkheden is het aansluiten van een floppy disk drive. In één van de in/uit-connectoren wordt daartoe de disk controller kaart gestoken en de mini-floppy disk drive via een kabel hierop aangesloten. De disk drive betrekt zijn voeding ook uit de Apple. Op de disk controllerkaart zit een 256 byte PROM, die het startprogramma ('bootstrap') voor de disk-drive bevat. Een diskette van de Apple is op de gebruikelijke wijze ingedeeld in 35 tracks, ieder met 13 sectoren.

De videoschakeling
De Apple laat zich van de beste zijde

afb. 2. Een blik in de Apple, met achterin de in/uit-connectoren.
afb. 3. Een van de in/uit-kaarten voor de Apple.
afb. 4. Een voorbeeld van de grafische mogelijkheden met daaronder de karakterset.

zien als we de videomogelijkheden bekijken (zie afb. 4).
Bij gebruik van tekst is het scherm ingedeeld in 24 regels met 40 karakters per regel. De karakterset (afb. 4) bestaat uit de 64 upper case karakters. Karakters kunnen normaal (wit met zwarte achtergrond), invers (zwart met witte achtergrond) of knipperend worden afgebeeld.
Tekst kan onder software besturing door de microprocessor worden getoond. Scrolling, het naar boven schuiven van de tekst kan zich tot het gehele scherm uitbreiden, maar via software is deze te beperken tot gedeelten van het scherm.
Er zijn twee grafische mogelijkheden die zich onderscheiden door het oplossend vermogen. Bij het laag oplossend vermogen is het scherm ingedeeld in 40 x 40 blokken, bij het hoog oplossend vermogen in 280 x 160 punten. Hierbij worden onder aan het scherm nog vier regels tekst getoond. Als van deze vier regels wordt afgezien wordt het oplossend vermogen 40×48 respectievelijk 280×192. De grafische mogelijkheden bieden ook een keuze in de kleur. Bij het laag oplossend vermogen zijn dit 16 kleuren, bij het hoog oplossend vermogen 4 kleuren.
De videoschakeling die het bovenstaande mogelijk maakt is een slimme variant van de videoram. Een videoram is een RAM geheugen dat voortdurend wordt uitgelezen door de videoschakeling, maar de microprocessor heeft ook toegang tot de videoram en bepaalt de inhoud daarvan en zo wat er op het scherm komt. Conflicten tussen de videoschakeling en de microprocessor bij het verkrijgen van toegang tot de videoram worden meestal opgelost door de microprocessor voorrang te verlenen.
Bij de Apple is het principe van de videoram overgenomen met een belangrijke wijziging. Het uitlezen van de videoram door de videoschakeling gebeurt tijdens de klokfase waarin de microprocessor de databus met rust laat ('cyclestealing'). Conflicten tussen microprocessor en videoschakeling zijn dus onmogelijk.
Door de videoram als onderdeel van het gewone geheugen op te nemen wordt ten eerste de flexibiliteit van de videomogelijkheden bereikt en ten tweede wordt het noodzakelijke 'refreshen' van de gebruikte dynamische RAM IC,s door de videoschakeling opgeknapt. Het dubbel gebruik van de videoram maakt het mogelijk hetzelfde stuk geheugen of als videoram of als programmageheugen te gebruiken, bij een gewone videoram is dit niet mogelijk.
Het gebruik van de tekstmogelijkheid, waarbij een karaktergenerator is toegepast, lijkt niet logisch als we de beschikking over de grafische mogelijkheid met hoog oplossend vermogen hebben, waarbij tekst met veel meer soorten karakters op dezelfde wijze kan worden getoond. De tekst mogelijkheid heeft als voordeel dat er veel minder geheugen voor nodig is (1K in plaats van 8K) en de tekst veel sneller op het scherm kan komen (met 1000 karakters per seconde!).


4

De uitvoering
De Apple is voorzien van een fraaie kunststofbehuizing. De afneembare bovenkant laat toe goed bij de computerprint te komen, zoals in afb. 2 is te zien. In de Applebehuizing is ook een zware schakelende voeding geplaatst, zwaar genoeg om de computer en de eventuele in/uit-mogelijkheden zoals de floppy-disk van spanning te voorzien.
De handige, draagbare vorm van de Apple laat toe een draagbare-TV of een videomonitor boven op de Apple te zetten.

DE SOFTWARE

De Apple verstaat voor een personal computer veel programmeertalen. Met de monitor is het mogelijk 6502 machinetaal programma's te ontwikkelen. Er zijn twee Basic dialecten, de Integer Basic en de krachtige Applesoft Basic interpreter. Sinds kort is daar ook een Pascal compiler aan toegevoegd.

De monitor
De machinetaalmonitor van de Apple, in ROM geplaatst, is een uitstekend hulpmiddel om programma's voor de 6502 te ontwikkelen en uit te proberen. De inhoud van geheugencellen kunnen worden bekeken, veranderd, naar de cassetterecorder worden gestuurd en weer van de cassette worden ingelezen. Een ingebracht programma kan worden uitgeprobeerd via breakpoints of instructie voor instructie (single step).
Bij het ontwikkelen van een programma wordt hulp geboden door een handige (mini-) assembler en een uitstekende disassembler. Vooral de laatste, meestal niet in een monitor opgenomen mogelijkheden, maken de Apple monitor zo waardevol.

Integer Basic
De Integer Basic, een eigen ontwikkeling van Apple, is een Basic interpreter, met, zoals de naam al suggereert, alleen integer (gehele getallen) variabelen, met een beperkt gebied van −32267 tot +32267. Daarmee is de zwakheid van deze interpreter al blootgelegd, het ontbreken van floating point getallen. Toch is de Integer Basic zeker geen 'tiny' Basic, maar heeft veel extra mogelijkheden.
Een van die extra mogelijkheden is de ondersteuning van de grafische mogelijkheden, en wel voor de grafische mogelijkheid met een laag oplossend vermogen. Het is mogelijk met Basic statement's een blokje wit of zwart te maken of in de gewenste kleur en horizontale of verticale lijnen te laten tekenen. Voor de grafische mogelijkheid met een hoog oplossend vermogen is een machinetaal software pakket op cassette beschikbaar.
De in/uit-mogelijkheden van de Apple worden door de Integer Basic ondersteund. De op de game connector aan te sluiten potmeters (paddle's) kunnen met het PDL (0-3) in een variabele worden gelezen. Ook de acht in/uit-connectoren worden ondersteund, met eenvoudige commando's kan bijvoorbeeld de in- en uitvoer naar de gewenste in/uit-connector worden gestuurd in plaats van het toetsenbord en het videodisplay. Integer Basic is vriendelijk in het gebruik, het ontwikkelen en uitproberen van een Basic programma wordt vereenvoudigd door de vele editing en debug mogelijkheden.

Applesoft Basic
Applesoft Basic is een uitgebreide versie van de in vele personal computers gebruikte Microsoft floating point Basic, deze versie heeft een nauwkeurigheid van 9 cijfers. Applesoft heeft de bekende eigenschappen van een Microsoft Basic met vele rekenkundige en tekstverwerkings mogelijkheden. De uitbreidingen omvatten onder andere de ondersteuning van de grafische mogelijkheden, ook voor het hoog oplossend vermogen, met meer mogelijkheden dan de Integer Basic. Andere toevoegingen zijn de editing en foutbehandelingsmogelijkheden, en de ondersteuning van de in/uit-mogelijkheden. Applesoft Basic is in twee versies verkrijgbaar, op cassette of als ROM, de ROM versie bespaart RAM geheugen.

Disk operating system
De uitbreiding van de Apple met een floppy disk drive maakt de Apple pas tot een volwassen computer. De bij de floppy disk behorende software, het Disk Operating System (DOS) laat een uitgebreid gebruik van file's toe, zowel sequentieel als random access file's. De DOS software wordt op een slimme manier op de twee Basic interpreters aangesloten. Alle in/uit-informatie voor Basic wordt door DOS onderschept en onderzocht op het aanwezig zijn van DOS commando's. Als het geen DOS commando is wordt de informatie gewoon doorgezonden, anders wordt het commando uitgevoerd. Alle software blijft zo gewoon werken, met de mogelijkheid DOS commando's in bijvoorbeeld de print statements op te nemen en zo gebruik te kunnen maken van file's en de floppy disk drive.
De mogelijkheden van DOS zijn te uitgebreid om hier te bespreken, maar DOS Version 3.2 voor de Apple is een goed Disk Operating System en vormt een waardevolle uitbreiding van de Apple.

De Pascal compiler
Een van de laatste software ontwikkelingen voor de Apple is de Pascal compiler. Pascal is een hogere programmeertaal, veel beter gestructureerd dan Basic en veel sneller in uitvoering door de efficiente code die de compiler levert. Een Pascal compiler vereist wel veel geheugen, behalve de 48K RAM en de floppy disk uitbreiding is het nodig de ROM uit te schakelen en een 16K RAM kaart toe te voegen.
De Apple Pascal compiler is in overeenstemming met de UCSD Pascal standaard en heeft als extra de ondersteuning van de grafische- en in/uit-mogelijkheden van de Apple De Pascal compiler moet als een zeer waardevolle uitbreiding van de mogelijkheden van de Apple worden gezien.

DE APPLE IN HET GEBRUIK
De Apple blijkt in de praktijk een gemakkelijk te gebruiken computer te zijn. Het beeld, op een videomonitor of via een rf-modulator op een gewone TV, is stabiel en goed leesbaar. De machine luistert goed naar de breaktoets zonder het programma kwijt te raken. Het ontwikkelen en uitproberen van een programma is door de goede editing en debug mogelijkheden van de Basic interpreters vereenvoudigd. De Integer Basic is meer een erfenis uit het verleden van de Apple, er zijn vele programma's voor de Apple in Integer Basic geschreven. Nieuwe programma's kunnen beter in Applesoft Basic worden geschreven, de mogelijkheden van Applesoft Basic zijn veel groter, met een snelle uitvoering.

DE DOCUMENTATIE
De bij de Apple geleverde documentatie valt op door de volledigheid, de duidelijkheid en de openheid. Het 'Basic programming manual' is een uitstekende cursus in het gebruik van Integer Basic op de Apple, geschikt voor beginners zonder ervaring.
Het 'Reference manual' bevat een overzicht van de Integer Basic, de listing (!) van de Apple monitor en vele toepassingsvoorbeelden en aanwijzingen. Ook de technische informatie over de Apple is hier te vinden, met name een volledige beschrijving van de in/uit-mogelijkheden.
Het 'Applesoft manual' levert de beste documentatie bij een Microsoft Basic die we kennen.
Het 'Dos version 3.2 manual' (The do's and don'ts of DOS) bevat een volledige en duidelijke beschrijving van de mogelijkheden van de floppy disk uitbreiding en de bijbehorende software.

CONCLUSIE
De Apple is een van de betere personal computers, waarbij de videomogelijkheden en in/uit-voorzieningen opvallen. De handige en fraaie behuizing, de goede software en documentatie zijn ook pluspunten van de Apple. De onlangs tot ongeveer *f* 3000 gedaalde prijs is daarom hoger dan die van andere personal computers, maar de mogelijkheden van de Apple zijn deze prijs best waard.
Inlichtingen: Romca BV, Waspik.

DEEL 4

CURSUS 6800 ASSEMBLER

P. A. SEMELEER
in samenwerking met MANUDAX

In deze afleveringen wordt het interruptmechanisme van de 6800 microprocessor haarfijn uit de doeken gedaan. Verder krijgt u een samenvatting van de functies van de 6800. Tenslotte de programma-opbouw onder de loep genomen, welke wordt geïllustreerd met een 'lichtkrant'.

Interrupts

In een modern kantoor, ergens in een grote stad, loopt de baas tevreden rond. Hij heeft ook alle reden om tevreden te zijn over zijn computerinstallatie. De dag tevoren was het nieuwe systeem opgeleverd. Precies volgens planning.
'Op interrupt-basis werkt het', heeft de programmeur gezegd. Hij heeft het zich nog uitvoerig laten uitleggen. Zijn computer kan nu schijnbaar verschillende taken tegelijkertijd uitvoeren! Hierdoor zou de dagelijkse orderverwerking eerder gereed zijn.
Hij was eigenlijk ook best tevreden over Marga, de nieuwe data-typiste. Zij werkte nauwkeurig en kon razendsnel tikken.
Binnen in de computerbehuizing ligt een microprocessor vredig te snurken. Zoals gewoonlijk heeft hij vandaag niet zoveel te doen. Hij is dan ook in zijn geliefde slaaphouding, met de 40 pootjes gestrekt, ingedommeld.
Even heeft hij verrast opgekeken toen hij die interrupt kreeg...

Een interrupt is een signaal dat de processor van de een of andere schakeling ontvangt, ten teken dat het betreffende apparaat zijn aandacht nodig heeft. De processor zal dan, wanneer hij een interrupt ontvangt, de instructie waarmee hij bezig is afmaken. Daarna zal hij de inhoud van zijn registers op de stack veilig stellen om vervolgens het apparaat dat het interruptsignaal heeft uitgezonden zijn volledige aandacht te geven.
Deze procedure kan worden vergeleken met een secretaresse die bezig is met haar werk. Plotseling gaat de telefoon (interrupt). Zij maakt het woord dat zij aan het schrijven is af en neemt dan de telefoon op. Als gevolg van het telefoontje moet zij nog wat dingen doen. Wanneer zij hiermee klaar is, neemt zij het werk waarmee zij bezig was voordat de telefoon ging, weer ter hand en gaat daarmee verder.

Met deze achtergrondinformatie is het erg gemakkelijk om het interruptmechanisme van de MC6800 microprocessor te begrijpen.

Interrupt afhandelingsprocedure

Gelet op de wijze van ontstaan, onderscheiden we bij de 6800 twee soorten interrupts:
– software interrupts en
– hardware interrupts.

Software interrupts.
Deze worden onder programmabesturing gegenereerd. Dit gebeurt met de instructie SWI. Deze instructie neemt de minimale ruimte van één byte in beslag.
Toch wordt met deze ene kale instructie de inhoud van alle registers veilig gesteld op de stack. Hierna springt het programma naar een ander, van te voren vastgesteld adres, waar andere opdrachten kunnen worden uitgevoerd. Wanneer de processor hiermee gereed is, worden de registers in hun oorspronkelijke staat hersteld en kan het programma worden vervolgd bij de instructie die na de SWI komt.
Met behulp van deze SWI-instructie wordt in geavanceerde toepassingen functies en instructies nagebootst die de 6800 niet kent of die respectievelijk niet in de instructieset ervan voorkomen.

Hardware interrupts.
Hardware interrupts ontstaan als gevolg van een signaal dat de processor van de een of andere schakeling ontvangt.
We onderscheiden drie soorten hardware interrupts:
– RESET,
– IRQ (Interrupt Request),
– NMI (Non Maskable Interrupt).

RESET.
Dit wordt gebruikt om de computer te initialiseren. Hierdoor wordt een programma geactiveerd waarmee beginwaarden aan registers, de stackpointer, in- en uitvoerpoorten kunnen worden toegekend, waarna de processor in een wachtstand kan worden gezet, wachtend op de dingen die gaan gebeuren.
De RESET wordt door de computergebruiker geactiveerd door een druk op de RESET-toets. De RESET wordt altijd na het inschakelen van de computer gebruikt, terwijl het ook uitkomst kan bieden wanneer een programma dat 'op hol is geslagen' weer onder controle te krijgen.
De RESET behoort tot de grootste agressievelingen onder de interrupts, als die komt, moet alles wijken!

IRQ.
Met deze soort interrupts krijgt de programmeur in het algemeen het meest te maken. Terwijl de RESET altijd dezelfde instructies uitvoert, hoeft dit niet het geval te zijn bij de IRQ en de hierna te bespreken NMI-interrupts. IRQ wordt toegepast bij trage periferie, zoals printers en toetsenborden. Tijdens de afhandeling van het lopende IRQ-interrupt, kan weer een interrupt plaats vinden. Als wij de nodige voorzieningen treffen kan de processor dit nieuwe interrupt keurig afhandelen en daarna terugkeren naar de afwerking van het eerste interrupt. Wanneer ook deze is afgewerkt, hervat de processor de taak waarmee hij bezig was, toen het eerste interrupt kwam.

Het bovenstaande lijkt erg ingewikkeld, maar als men gebruik maakt van bepaalde programmeertechnieken, kan men het ene interrupt binnen een andere, verschillende niveau's diep programmeren en het programma toch overzichtelijk houden.
De mogelijkheid bestaat ook om tijdens de afhandeling van een interrupt ervoor te zorgen dat de processor geen andere IRQ-interrupts herkent. Eventuele IRQ-interrupts worden onderdrukt, in het Engels noemt men dit 'Masked'.

NMI.
Non Maskable Interrupts kunnen niet door de processor worden genegeerd maar moeten altijd worden gehonoreerd. Voor de rest is de NMI-interrupt gelijk aan de IRQ. De NMI wordt toegepast bij snelle periferie-apparaten, zoals bijv. floppy disks.
Het samenspel tussen een floppy disk en de processor kan worden vergeleken met twee balspelers: een werper, de floppy en een vanger, de processor. Dit is de rolverdeling tijdens het lezen van de schijf. Tijdens het schrijven worden de rollen omgekeerd. Wanneer de processor de vanger is, kan hij zich niet veroorloven om tussentijds andere dingen te gaan doen, bijv. interrupts afhandelen. Hij zal dan ongetwijfeld veel ballen missen...
Verder is het erg belangrijk dat de processor meteen kan reageren wanneer er gegevens van de floppy afkomen. In bovenstaande gevallen kan de NMI-interruptmogelijkheid goed benut worden.
Teneinde snel te kunnen reageren op interrupts kent de 6800 een mooie instructie, de WAI. Dit staat voor 'Wait for Interrupt'.
Deze instructie, die kan worden gebruikt wanneer er een interrupt wordt verwacht, zet alvast de inhoud van de registers op de stack en plaatst de processor in een wachtstand totdat het interrupt komt.

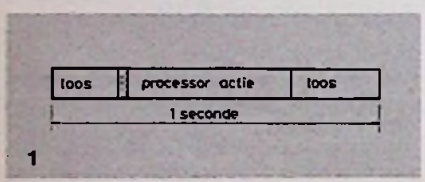
Indien een programma of systeemdeel op interruptbasis moet gaan werken, behoort de programmeur precies te weten hoe de afhandeling technisch in elkaar zit. Dit wordt verderop in dit artikel, bij de technische samenvatting van de MPU-functies uitvoerig beschreven.

afb 1 Een seconde processortijd.

Waarom werken op interruptbasis?

Stel dat er een programma moet worden gemaakt voor het vervaardigen van facturen. Hierbij moeten in ieder geval de volgende acties worden verricht:
– gegevens vanaf een toetsenbord invoeren,
– bedragen berekenen,
– factuurregels afdrukken.
Op volgorde van snelheid voor de processor, krijgt men, van langzaam naar snel:
– intikken vanaf toetsenbord,
– factuurregels afdrukken,
– berekeningen maken.

Het intikken vanaf een toetsenbord.
Stel dat de data-typiste aardig snel kan tikken, bijv. 60 aanslagen per minuut. Dit is gemiddeld één aanslag per seconde. Deze seconde wordt geanaliseerd in afb. 1. In het gearceerde gedeelte wordt een toets aangeslagen. Er gaat dan een signaal naar de processor, die dan in actie komt.



Een seconde is voor de processor een erg lange tijd. Een globale berekening zal aantonen hoeveel dingen hij in één seconde kan doen.
Een processor-cyclus duurt bij een klokfrequentie van 1 MHz, $\frac{1}{1}$ miljoenste deel van een seconde.
Voor iedere instructie zijn meerdere processorcyclussen nodig. Bij de 6800 is het minimum 1 en het maximum 8. Hoewel niet correct zullen wij voor deze berekening de gemiddelde duur van één instructie op 5 processorcyclussen stellen.
In één seconde kan de processor dan

$$\frac{1000000}{5} = 200000$$

instructies uitvoeren.

Volgens afbeelding 1 heeft de processor gedurende $\frac{1}{2}$ seconde niets te doen. Tijdens deze leegloop is het voor hem mogelijk om 100000 instructies uit te voeren.
Het afdrukken van factuurregels.
Hierbij geldt, hoewel in mindere mate, hetzelfde als bij het intikken van gegevens. De printer is veel sneller dan de data-typiste. Hierdoor wordt de leegloop kleiner.
Er is ook verschil m.b.t. het moment waarop de interrupts worden gegenereerd. Bij het intikken werd de processor vooraf gewaarschuwd met de mededeling dat er gegevens moeten worden opgehaald. Bij de printer komt de waarschuwing achteraf, dat het betreffende karakter is afgedrukt en dat de printer staat te wachten op nieuw werk.

Het maken van berekeningen.
Gedurende de berekening is de processor voor 100 % van de tijd bezet.

Beperking van de leegloop.
Om de leegloop van de processor te beperken, teneinde de verwerking sneller te laten verlopen, zou men op interruptbasis kunnen gaan werken.
Wij bekijken weer de drie voorgaande acties.

Het intoetsen van gegevens.
Stel dat er op een in te tikken regel de rubrieken aantal en prijs voorkomen. Wanneer deze gegevens zijn ingetikt moeten ze natuurlijk eerst worden gecontroleerd, alvorens er met de verwerking verder kan worden gegaan. Men kan nu op twee manieren te werk gaan.
A. Eerst de hele regel intikken en daarna de gegevens controleren.
B. Ieder ingetikte rubriek meteen controleren.

We kiezen voor geval B.
Nadat er in de rubriek AANTAL iets is ingetikt, kan de computer controleren of het ingetikte aantal uit cijfers bestaat.
Bij ieder ingetikt teken wordt gecontroleerd of de waarde ligt tussen nul en negen, waarbij nul en negen natuurlijk ook meetellen. Per cijfer moet de processor drie instructies uitvoeren. Als het getal uit zes cijfers bestaat, moeten voor de controle 16 instructies worden uitgevoerd. De processor kan dit gemakkelijk doen, terwijl er daarna nog een zee van tijd overblijft.
Hoe deze tijd kan worden benut, komt verderop aan de orde.

Het afdrukken van een letter

Ook tijdens het afdrukken van factuurregels zit de processor behoorlijk in de leegloop. In de tijd die de printer nodig heeft om één teken af te drukken, kan de processor vele instructies uitvoeren. Als de printer klaar is met het afdrukken van een letter, krijgt de processor bericht dat het zover is, en stuurt hij de volgende letter naar de printer. Daarna kan hij verder gaan met andere taken.

Conclusie

De tijd van de computergebruiker is kostbaar.
Op interruptbasis gaat de verwerking sneller, maar de programma's worden wel een stuk moeilijker te schrijven. Verder is het zo dat niet bij alle toepassingen deze werkwijze de verwerkingstijd merkbaar korter maakt. Dus voor iedere toepassing geldt telkens weer de stelregel: BEZIN EER GIJ BEGINT.
Wel is het duidelijk dat de processor in de meeste gevallen veel leegloop heeft. Dit heeft ertoe geleid dat men naar middelen heeft gezocht en gevonden om de processor meerdere taken tegelijk te laten uitvoeren. Begrippen als MULTIPROGRAMMING en MULTI-USER komen in dit verband aan de orde.

Samenvatting van de werking van de MPU

De MPU heeft een klok nodig met een dubbelfasig, TTL-compatibel symmetrisch signaal, met elkaar niet overlappende fasen. Gedurende de eerste fase van de klok (Ø1 hoog) zal door de MPU een adres op de adresbus worden gezet.
Gedurende de tweede fase (Ø2 hoog) zal de bidirectionele databus actief zijn.
Het eerste byte van één instructie komt binnen bij de MPU en wordt verplaatst naar een interne instructieregister, waar het wordt gedecodeerd. De MPU beschikt nu over de gegevens om, zo nodig 1, 2 of 3 bytes in te lezen.
Wanneer de hele instructie (1, 2 of 3 bytes) door de MPU is ingelezen, wordt de instructie uitgevoerd.
De MPU leest dan het volgende byte van het programma en plaatst deze weer in het instructieregister. Het programma zal verder achtereenvolgens op deze wijze worden uitgevoerd, tenzij er door een vertak- of sprongінstructie de waarde van de program counter wordt veranderd. Wanneer zoiets gebeurt, zal de volgende uit te voeren instructie worden bepaald door de nieuwe waarde van de program counter.
Indien er tijdens dit proces een interrupt plaats vindt, of indien de RESET-functie wordt geactiveerd, zal de waarde van de program counter ook worden gewijzigd. De nieuwe waarde van de program counter wordt bepaald door de hoogste 8 geheugenposities die zijn gereserveerd voor de reset en interrupt vectors.
Bij een interrupt wordt de stack-pointer gebruikt om de waarden van de interne registers veilig te stellen, teneinde zonodig terug te kunnen keren naar de plaats waar het programma was, toen het interrupt werd gegenereerd. Dit gebeurt wanneer de interruptroutine eindigt met de RFI (Return From Interrupt) instructie. De stack-pointer wordt op dezelfde wijze gebruikt wanneer er een JSR (Jump to Subroutine) of BSR (Branche to Subroutine) instructie moet worden uitgevoerd.
De Program counter krijgt zijn oorspronkelijke waarde terug wanneer de RTS (Return from Subroutine) wordt uitgevoerd. De stack-pointer krijgt een bepaalde waarde m.b.t. de LDS (Load Stackpointer) instructie.

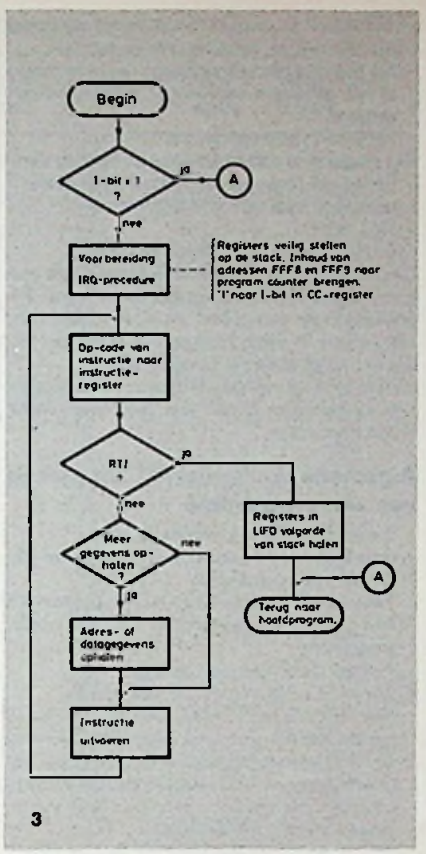
Hardware interrupts

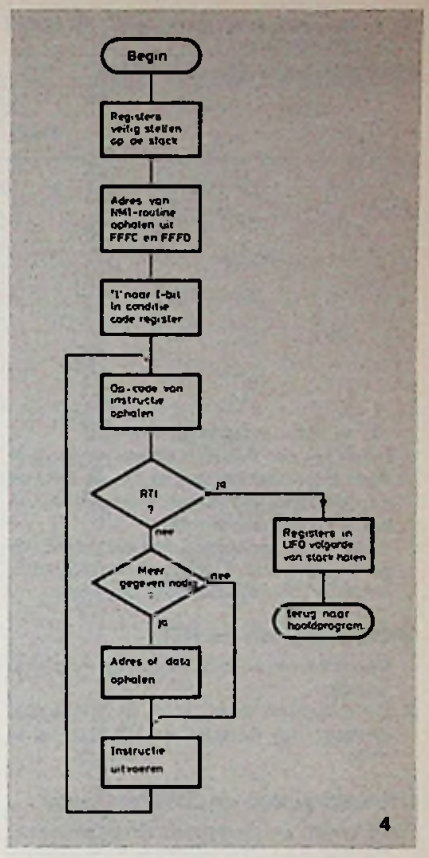
Wat gebeurt er wanneer de processor een hardware interrupt krijgt? Nadat is vastgesteld dat het interrupt niet van het Non-Maskable type is, wordt de status van het maskerbit (bit 4 van het conditiecode register) bekeken.
Indien het maskerbit op 1 staat, gaat het hoofdprogramma verder totdat er een CLI-instructie wordt uitgevoerd, waarna de processor het interrupt zal honoreren door naar de stack-pointer te gaan om een adres op te halen, welke dan het beginadres in RAM wordt, waar de inhoud van de registers van de MPU zal worden veiliggesteld tijdens de afhandeling van het interrupt.

SP: Minst significante deel van de program counter.
SP-1: Meest significante deel van de program counter.
SP-2: Minst significante deel van het indexregister.
SP-3: Meest significante deel van het indexregister.
SP-4: Inhoud van accumulator A.
SP-5: Inhoud van accumulator B.
SP-6: Inhoud van het conditiecoderegister.

Het adres van de stack-pointer wordt door het programma bepaald. Nadat de inhoud van de registers van de MPU op de stack zijn gezet, wordt het maskerbit op 1 gezet. Hierdoor zal, zolang er geen CLI-instructie wordt uitgevoerd, worden voorkomen dat de MPU door andere interrupts zal worden onderbroken.
Vervolgens kijkt de MPU automatisch naar adres

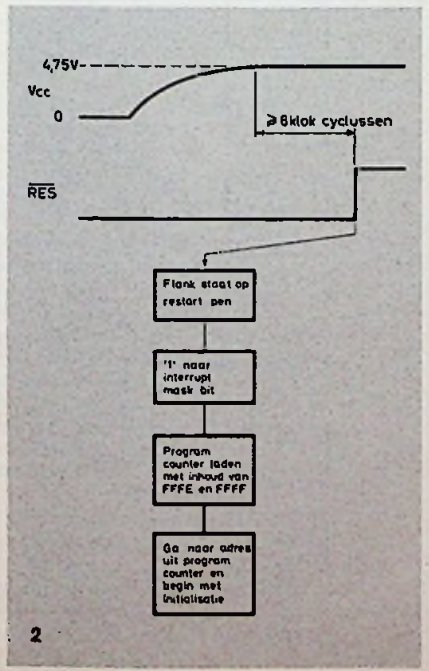
afb. 2 RESET-procedure.
afb. 3 IRQ-procedure.
afb. 4 NMI-procedure.





FFF8 (MS) en FFF9 (LS) om het adres op te halen van de polling routine die moet gaan uitzoeken waar het interrupt vandaan kwam en welke acties moeten worden ondernomen.
Nadat het interrupt is afgehandeld en de RTI-instructie is uitgevoerd, zullen de waarden die de registers hadden voor het interrupt in de omgekeerde volgorde van de stack worden gehaald. Dus eerst het Conditie Code Register, daarna accumulator B, enz. Wanneer de registers weer hun oorspronkelijke waarden hebben, gaat de processor verder alsof er niets is gebeurd.
Het volledige interrupt verhaal is in de vorm van blokschema's te zien in afb. 2, 3 en 4.
Dus bij een interrupt worden de volgende registers op de stack geplaatst:
- Program Counter (2 bytes),
- Index Register (2 bytes),
- Accumulator A (1 byte),
- Accumulator B (1 byte),
- Conditie Code Register (1 byte).

Indien de stack-pointer bijv. initieel op A078 stond, zal hij dus na de aanvang van de interruptafhandelingsroutine waarde A071 hebben. Als het normale stackmechanisme niet wordt verstoord, komt de stack-pointer na de interruptroutine weer op A078 te staan.
Bij een BSR (Relatieve sprong naar subroutine) en JSR (Absolute sprong naar een subroutine) gebeurt hetzelfde, alleen worden slechts de 2 bytes met de inhoud van de Program Counter op de stack geplaatst.



Reset procedure

1. Wanneer HALT hoog is, wordt RESET laag voor tenminste 8 cyclussen van Ø1, Ø2 en gedurende deze tijd wordt het interrupt-bit in het Conditie Code Register op 1 gezet.
2. Informatie uit adres FFFE wordt in de minst significante byte van de Program Counter geladen.
3. Gegevens uit adres FFFF worden in de meest significante byte van de Program Counter geladen.
4. De inhoud van de Program Counter wordt gedurende Ø1 op de adresbus geplaatst.
5. De inhoud van de geadresseerde geheugenpositie komt in het instructieregister en wordt als eerste instructie gedecodeerd.
6. Indien het een instructie betreft van 2 of meer bytes, dan komen deze in de MPU en worden uitgevoerd. Zo niet, dan wordt de volgende handeling uitgevoerd.
7. Handeling 5 wordt herhaald voor de volgende instructies.

De IRQ-procedure

1. Indien het I-bit in het Conditie Code Register niet op '1' staat en IRQ wordt laag voor tenminste één Ø2 cyclus, dan wordt de IRQ-procedure gestart.
2. Wanneer de lopende instructie is afgewerkt, wordt de inhoud van de interne registers: PC, X, A, B, CC, vanaf een adres dat door de stackpointer wordt aangegeven, afdalend in RAM opgeslagen (totaal 7 bytes).
3. De IRQ-bit wordt op '1' gezet.
4. Gegevens uit adres FFF8 worden geplaatst in het meest significante deel van de program counter (PCH).
5. Gegevens uit adres FFF9 worden geplaatst in het minst significante deel van de program counter (PCL).
6. De inhoud van de program counter wordt gedurende Ø1 op de adresbus geplaatst.
7. De inhoud van de geadresseerde geheugenpositie wordt gedurende Ø2 in het instructieregister geplaatst en gedecodeerd als de eerste instructie van de interrupt routine.
8. Indien het een instructie betreft van twee of meer bytes, dan komen deze in de MPU en worden uitgevoerd. Zo niet, dan wordt de volgende handeling uitgevoerd.
9. Handeling 7 wordt herhaald voor volgende instructies. Deze loop wordt herhaald tot dat de RTI-instructie wordt uitgevoerd.

De NMI-procedure

1. Indien NMI laag wordt voor tenminste één Ø2 cyclus, dan zal de MPU wachten tot dat de lopende instructie is afgemaakt.
2. De interne registers PC, X, A, B en CC zullen dan in afdalende volgorde (totaal 7 bytes) in RAM worden opgeslagen, op een adres dat door de stack pointer wordt aangegeven.
3. Het IRQ masker-bit wordt opgezet (bit I = 1).
4. De gegevens die op adres FFFC staan, worden in PCH geladen.
5. De gegevens die op adres FFFD staan, worden in PCL geladen.
6. Gedurende Ø1 wordt de inhoud van PC op de adresbus gezet.
7. De inhoud van de geadresseerde geheugenplaats komt gedurende Ø2 in het instructieregister en wordt als zijnde de eerste instructie

afb. 5 Blokschema hoofdprogramma LICHTKRANT.
afb. 6 Blokschema subroutine TOON6.

van de NMI-subroutine gedecodeerd.
8. Indien het een instructie betreft van twee of meer bytes, dan komen deze in de MPU en worden uitgevoerd. Zo niet, dan wordt de volgende handeling uitgevoerd.
9. Hierna wordt handeling 7 herhaald voor de volgende instructies. Deze loop wordt herhaald totdat de RTI-instructie wordt uitgevoerd.

Uitvoering van de RTI

1. De inhoud van de stack wordt weer in de MPU geplaatst.
2. De inhoud van de PC wordt op de adresbus geplaatst om de volgende instructie op te halen.

Uitvoering van de SWI-instructie

1. De inhoud van de registers van de processor, PC, X, A, B en CC worden in de RAM opgeborgen, beginnend bij het adres dat aangewezen wordt door de stack-pointer en doorgaand in afdalende volgorde.
2. De IRQ-bit wordt op 1 gezet.
3. Gegevens uit adres FFFA worden in het meest significante deel van de PC geplaatst (PCH).
4. Gegevens uit adres FFFB worden in het minst significante deel van de PC geplaatst (PCL).
5. De inhoud van de PC wordt gedurende Ø1 op de adresbus geplaatst.
6. De inhoud van de geadresseerde geheugenpositie komt gedurende de Ø2 cyclus in het instructie-register en wordt als zijnde de eerste instructie van de SWI-routine gedecodeerd.
7. Indien het een instructie is van meerdere bytes, dan worden de extra bytes in de MPU gehaald, anders wordt de volgende handeling uitgevoerd.
8. Hierna wordt handeling 6 herhaald voor de volgende instructies. Deze loop gaat door tot dat RTI wordt uitgevoerd.

Voorwaarde voor het gebruik van SWI

Men moet in adres FFFA en FFFB een verwijsadres hebben dat naar een stuk programmeerbaar geheugen (RAM) verwijst.

Programma opbouw

Een overzichtelijk programma bestaat uit een hoofddeel, het hoofdprogramma, waarin de hoofdzaken van de verwerking staan. Vanaf dit hoofdprogramma wordt verwezen naar de verschillende functies die door het programma moet worden uitgevoerd. Deze functies, de zgn. subroutines, worden op aparte plaatsen gecodeerd. De subroutines worden eenmalig gecodeerd en kunnen meerdere keren door het hoofdprogramma worden aangeroepen.

In het hierna te bespreken lichtkrantprogramma onderscheiden wij twee belangrijke functies:
- het overbrengen van gegevens naar een gebied in het geheugen vanwaar zij kunnen worden getoond,
- het tonen van de gegevens.

Het programma had er als volgt uit kunnen zien:
- bepaal het begin van de te tonen informatie,
- breng een deel van de informatie over,
- toon deze,
- ga hiermee door tot alles is getoond.

Omdat er slechts twee hoofdfuncties in dit programma voorkomen, wordt het overbrengen van gegevens naar een gebied waar ze getoond kunnen worden in het hoofdprogramma gedaan terwijl het tonen in een subroutine gebeurt.
Binnen deze subroutine wordt een andere subroutine aangeroepen waarin een vertragingsfunctie wordt uitgevoerd.

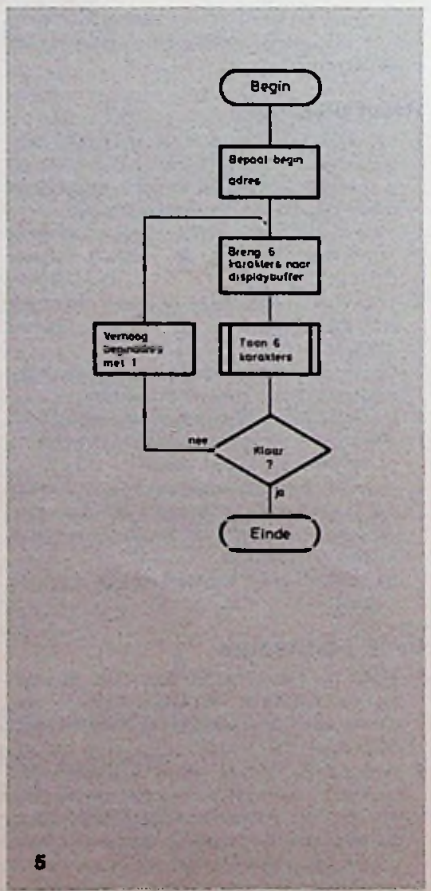
Algemene werkwijze bij het maken van een programma

- Bepaal het doel van het programma.
- Bepaal de functies die moeten worden verricht om dit doel te realiseren.
- Teken een blokschema van het programma met de belangrijkste functies. Dit is het hoofdprogramma.
  Probeer dit op één blad te krijgen.
- Teken de schema's van de subroutines.
  Ieder hokje in het schema hoeft niet overeen te komen met een instructie. Plaats de namen van de functies in de hokjes, niet de instructies. Het is zelfs beter om in dit stadium de instructies te vergeten. Die komen in een latere fase van de programmering aan de orde.
  Afb. 5 en 6 zijn het resultaat van de eerste schetsen bij het opzetten van het programma. Desgewenst kunnen deze schema's verder worden uitgewerkt. Vooral voor minder gevorderden is een detailblokschema erg belangrijk.
- Zorg dat het programma, in schemavorm, 'loopt'.
  Indien hierbij twijfel bestaat, kan men moeilijk verwachten dat de gecodeerde versie wel goed werkt.
- Gebruik potlood en gum. Deze behoren tot de belangrijkste gereedschappen van de programmeur.
- Houdt het simpel.

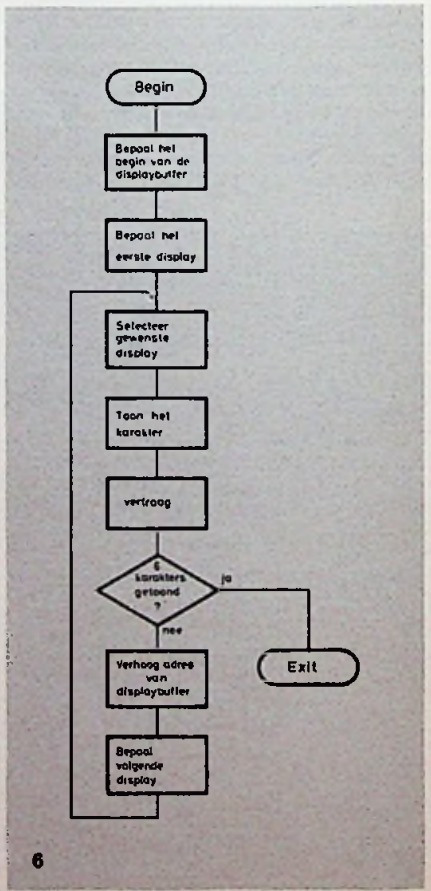
Het met de hand assembleren van een programma

Bij het programmeren in assembler kan er van alles mis gaan. Dit is de reden waarom hogere programmeertalen, zoals bijv. BASIC, COBOL, PASCAL e.d., zijn ontstaan. Alle hogere programmeertalen hebben echter hun beperkingen. In assembler kan men echter alles uit de machine halen wat er uit te halen valt.

Wanneer een programma met behulp van een assemblerprogramma is geassembleerd, krijgt men een lijst met de eventueel gemaakte fouten. Men kan deze fouten eruit halen en het programma, wat de codering betreft, foutvrij maken.
Wanneer een programma met de hand wordt geassembleerd, heeft men, wanneer dit gereed is, slechts de *indruk* dat het goed is gedaan. Gemaakte fouten zullen pas tijdens het testen naar voren komen.
Hiervan uitgaande verdient het aanbeveling om bij het assembleren en testen met de hand, de volgende punten in acht te nemen.



5



6

tabel 1 Het alfabet op 7-segments-displays.
tabel 2 Cijfers en speciale tekens op 7-segments-displays.

Tips bij het assembleren

- Codeer het programma in eerste instantie met absolute sprongadressen.
- Voeg op plaatsen in het programma waar twijfel bestaat over de juiste adresseringsmethode instructies in, waarmee de processor niets doet, maar waarmee ter plekke ruimte wordt gecreëerd voor een eventueel langere instructie. Dit is de zgn. NOP-instructie.
- Laat tussen het hoofdprogramma en de subroutines, indien mogelijk, enige ruimte over voor eventuele uitbreidingen.
- Kies de meest efficiënte adresseringsmethode.
- Controleer de opcode en het aantal bytes van de instructie.

Tips bij het testen

- Plaats bij de eerste test altijd enige breekpunten in het programma. Tijdens uitvoer stopt het programma op die plaatsen. Hierdoor wordt het programma in delen uitgetest.
- Doorloop programmadelen die meerdere keren moeten worden uitgevoerd, zo mogelijk, slechts één keer.
- Gebruik de mogelijkheden van het monitorprogramma. Ga bijv. tijdens de eerste test stap voor stap door het programma. U kunt dan na iedere instructie de inhoud van de registers controleren.

Lichtkrant

Met 7-segments-displays kan men een groot aantal letters van het alfabet en alle cijfers natuurgetrouw tonen.
Sommige letters, zoals de K en X, zijn niet op 7-segmentsdisplays uit te beelden terwijl andere, zoals V, W en M, op deze displays moeilijk herkenbaar zijn.
In tabel 1 en 2 vindt u de code hiervoor waarbij opgemerkt moet worden dat voor de moeilijke letters en speciale tekens een grove benadering is gekozen.
Gebruikmakend van deze tekens kunt u dus het resultaat van bewerkingen en soortgelijke oefensets, bijv. de EUROCOM, naar buiten brengen. Bij de Mekd2 beschikt men echter over slechts 6 displays, wat bij woorden die meer dan zes letters bevatten problemen zou kunnen geven.
In dergelijke gevallen kan een lichtkrant uitkomst brengen.

In het hierna te bespreken programma wordt ervan uitgegaan dat de informatie die getoond gaat worden in 7-segmentscode op een bepaalde plaats in het geheugen gereed staat.
Het beginadres van deze informatie moet staan in adres A002 en A003 en het eindadres in A004 en A005.

Tabel 1

Alfabet	Display	Binaire waarde	7-segments-code
A		000 1000	08
B		000 0011	03
C		010 0111	27
D		010 0001	21
E		000 0110	06
F		000 1110	0E
G		001 0000	10
H		000 1001	09
I		110 1111	6F
J		110 0001	61
K		000 1111	0F
L		100 0111	47
M		100 1000	48
N		010 1011	2B
O		010 0011	23
P		000 1100	0C
Q		001 1000	18
R		010 1111	2F
S		001 0010	12
T		000 0111	07
U		110 0011	63
V		001 1101	1D
W		100 0001	41
X		001 1011	1B
Y		001 0001	11
Z		010 0100	24

Tabel 2

Cijfer of teken	display	Binaire waarde	7-segments-code
0		100 0000	40
1		111 1001	79
2		010 0100	24
3		011 0000	30
4		001 1001	19
5		001 0010	12
6		000 0010	02
7		011 1000	38
8		000 0000	00
9		001 0000	10
(		100 0110	46
)		111 0000	70
+		011 1001	39
–		011 1111	3F
<		001 1110	1E
=		011 0111	37
>		011 1100	3C
≦		001 0110	16
≧		011 0100	34
?		010 1100	2C

Voor het gemak wordt het gebied waar deze informatie staat aangeduid met uitvoerblok.

Het hoofdprogramma

De informatie die telkens wordt getoond staat in een gebied van zes bytes die DISBUF heet en die loopt van adres 0000 t/m 0005.
Bij het begin van het programma worden de eerste zes karakters uit het uitvoerblok naar DISBUF overgebracht. De inhoud van DISBUF wordt dan in subroutine TOON6 een aantal keren getoond, 47 keer om precies te zijn. Daarna wordt gecontroleerd of alle te tonen gegevens uit het uitvoerblok reeds reeds zijn behandeld.
Is dit niet het geval, dan worden beginnend bij het tweede karakter uit het uitvoerblok zes karakters naar DISBUF overgebracht en getoond. Daarna wordt weer gecontroleerd of alles is getoond. Zo niet, dan worden beginnend bij het derde karakter van het uitvoerblok weer zes karakters overgebracht enz. Zie lijst 1.

Subroutine Toon6. Zie lijst 2.
De inhoud van register B wordt tijdelijk op de stack veilig gesteld. Het index-register wordt gebruikt om aan te wijzen welk teken uit DISBUF moet worden getoond. De inhoud van register B geeft aan op welk display het te tonen karakter moet verschijnen. Wanneer een karakter op een display is geplaatst, wordt er naar een vertragingssubroutine gesprongen, VERTRAG, teneinde het betreffende display de tijd te geven om op te gloeien. De vertragingstijd wordt door het index-register bepaald. In dit geval bleek $0100 te voldoen. Met deze vertragingstijd kan desgewenst worden geëxperimenteerd.
Bij ruimtegebrek kan men ook gebruik maken van een vertragingssubroutine uit het J-BUG monitorprogramma.
Instructie BSR VERTRAG moet dan worden vervangen door JSR DLY1. DLY1 staat op adres E0E0.

Let op: dit is een 3-bytes instructie.
Wanneer de zes karakters zijn getoond, wordt met de PULB instructie de waarde van register B weer hersteld en met de RTS-instructie wordt weer naar het hoofdprogramma teruggekeerd.
Bij het einde van het programma staat het laatst getoonde teken in het meest linkse display. De inhoud van de andere vijf is niet voorspelbaar. Ze kunnen echter op 'uit' worden gezet, door in het geheugen na het einde van het uitvoerblok vijf bytes met de waarde 7F of FF op te nemen.
Indien u de door u ingevulde 7-segmentscode wil controleren, kunt u de lichtkrant op een langzamere snelheid zetten door in het hoofdprogramma instructie L2 LDAB # $2F te veranderen in L2 LDAB #$FF.

Het programma is in 'position independent code' geschreven, zodat het vrijwel op ieder gewenste plaats in het geheugen kan worden geladen in de volgorde:
hoofdprogramma, subroutine TOON6 en subroutine VERTRAG aaneengesloten. De plaatsen waar de hulpvelden staan die in het programma worden gebruikt, mag natuurlijk niet door programma-code worden ingenomen. Vandaar dat het programma vanaf adres 0010_{16} mag worden geladen. De vaste hulpvelden zijn:

Adres	Naam	Functie
0000 t/m 0005	DISBUF	Display-buffer.
0006 t/m 0007	TEMPX1	Uitvoer pointer waarmee wordt aangegeven welk karakter uit het uitvoerblok moet worden overgebracht.
0008 t/m 0009	TEMPX2	Disbuf pointer waarmee wordt aangegeven waar het karakter uit het uitvoerblok in het display-buffer moet worden geplaatst.
000D t/m 000E	TEMPX3	Pointer waarmee wordt aangegeven welk karakter uit het display-buffer naar een 7-segments-display moet worden overgebracht.
A002 t/m A003		Beginadres van het uitvoerblok moet op dit adres worden ingevuld.
A004 t/m A005		Eindadres van het uitvoerblok moet op dit adres worden gevuld

Deze adressen kunnen, indien nodig, op andere plaatsen in het geheugen worden gedefinieerd. Vergeet niet de overeenkomstige instructies te wijzigen.

Besluit

In deze artikelenserie heb ik geprobeerd u te helpen bij het begin van een machtig mooie hobby. In plaats van alle instructies van de 6800 te behandelen heb ik gekozen voor de uitvoerige behandeling van een deel van de instructieset. Indien u op de aangegeven wijze doorgaat, zult u vanzelf de werkwijze van de andere instructies ontdekken. Verder heb ik een misschien moedige poging ondernomen om de denkwijze van de assembler-programmeur duidelijk te maken. Dit is echter niet meer dan een eerste aanzet. De rest moet u door veel doen zelf aanleren. Hier geldt met recht het gezegde: OEFENING BAART KUNST.

lijst 1 Hoofdprogramma LICHTKRANT.
lijst 2 Subroutine TOON6.

Lijst 1

OPCODE	OPERAND	LABEL	MNEM.	OPERAND	COMMENTAAR
CE	0000	BEGIN	LDX	DISBUF	ADRES VAN DISPLAYBUFFER NAAR INDEX REGISTER.
DF	08		STX	TEMPX2	BEWAAR DIT IN DE DISPLAYBUFFER-POINTER.
FE	A002		LDX	$A002	INHOUD VAN A002 NAAR X
C6	06	L0	LDAB	#$06	06 NAAR REGISTER B
A6	00	L1	LDAA	0,X	LAAD INHOUD VAN HET ADRES DAT DOOR X WORDT AANGEWEZEN IN REGISTER A.
08			INX		(X)+1 NAAR (X).
DF	06		STX	TEMPX1	BEWAAR UITV.POINTER IN TEMPX1
DE	08		LDX	TEMPX2	DISPLAYBUFFER-POINTER NAAR X
A7	00		STAA	0,X	INHOUD VAN REGISTER A NAAR HET ADRES DAT DOOR X WORDT AANGEWEZEN.
08			INX		(X) + 1 NAAR (X).
DF	08		STX	TEMPX2	(X) VEILIG STELLEN
5A			DECB		(B) – 1 NAAR (B).
27	04		BEQ	L2	ALS B=0 GA NAAR L2
DE	06		LDX	TEMPX1	UITV.POINTER NAAR X
20	ED		BRA	L1	SPRING ALTIJD NAAR L1
C6	2F	L2	LDAB	#$2F	BEPAAL DISPLAY SNELHEID.
8D	13	L3	BSR	TOON6	VOER SUBR.TOON6 UIT.
5A			DECB		VERLAAG INHOUD VAN B MET 1.
26	FB		BNE	L3	INDIEN B ONGELIJK 0 GA NAAR L3.
FE	A002		LDX	$A002	INHOUD VAN A002 NAAR X.
08			INX		VERHOOG X MET1
FF	A002		STX	$A002	(X) NAAR A002
BC	A004		CPX	$A004	VERGELIJK (X) MET (A004)
26	D0		BNE	BEGIN	INDIEN NIET GELIJK GA NAAR BEGIN
8D	02	KLAAR	BSR	TOON6	VOER SUBR. TOON6 UIT.
20	FC		BRA	KLAAR	GA NAAR KLAAR.

Lijst 2

OPCODE	OPERAND	LABEL	MNEM.	OPERAND	COMMENTAAR
37		TOON6	PSHB		BEWAAR INHOUD VAN REG. B OP DE STACK
CE	0000		LDX	#DISBUF	DISBUF NAAR X.
C6	20		LDAB	#$20	0010 0000 NAAR REGISTER B, B WIJST NAAR LINKER DISPLAY
A6	00	TOON6A	LDAA	0,X	INHOUD V/H ADRES DAT DOOR X WORDT AANGEWEZEN NAAR A.
B7	8020		STAA	$8020	INHOUD VAN A NAAR UITVOERGEBIED.
F7	8022		STAB	$8022	SELECTEER MET INHOUD VAN B EEN DISPLAY
DF	OD		STX	TEMPX3	BEWAAR (X) IN DISPLAYPOINTER
CE	0100		LDX	#$0100	INSTELLEN GLOEITIJD.
8D	0D		BSR	VERTRAG	GA NAAR VERTRAGINGSSUBROUTINE.
DE	0D		LDX	TEMPX3	INHOUD VAN DISPLAYPOINTER NAAR X.
08			INX		(X) + 1 NAAR X.
8C	0006		CPX	#DISBUF +6	EINDE DISPLAYBUFFER BEREIKT?
27	03		BEQ	EIND	ZOJA, GA NAAR EIND
54			LSRB		SCHUIF BITPATROON VAN B EEN POSITIE NAAR RECHTS
26	E6		BRA	TOON6A	GA ALTIJD NAAR TOON6A.
33		EIND	PULB		HAAL (B) VAN DE STACK
39			RTS		GA TERUG NAAR HET PROGRAMMA WAARDOOR DEZE SUBROUTINE IS AANGEROEPEN
09		VER-TRAG	DEX		VERLAAG INHOUD VAN X MET 1
26	FD		BNE	VERTRAG	INDIEN X NIET 0 GA NAAR VERTRAG
39			RTS		GA TERUG NAAR HET PROGRAMMA WAARDOOR DEZE SUBROUTINE IS AANGEROEPEN

BRUTECH ELECTRONICS

Fabrikant van
B.E.M. Microprocessor-systemen en
B.E.M. Applikatie kaarten

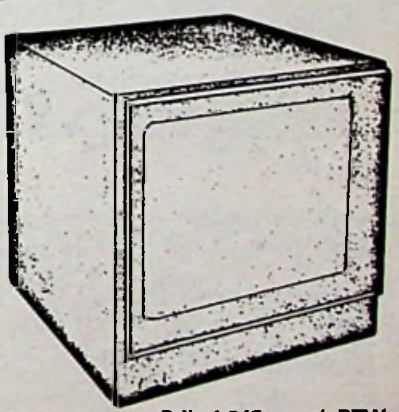
SATELLITE Universeel Video Keyboard + 9"Video Monitor = Een alternatieve Video Terminal voor slechts ƒ 1.590,– ex. BTW. Full ASC II + Graphic's. Geschikt voor alle Microcomputers met een RS 232 C Interface.

SATELLITE zonder MONITOR ƒ 995,– excl. BTW.

Losse 9" VIDEO MONITOR (gemodificeerd tot DATA DISPLAY) ƒ 645,–

SAMSON
SATELLITE

9" Video Monitor



EIGENSCHAPPEN SATELLITE:

- Geschikt voor alle Microcomputers met een RS 232 C Interface
- BAUD RATE 110-9600 BAUD selecteerbaar met schakelaar
- FULL ASCII (Upper en Lower Case)
- 128 GRAPHIC karakters
- 24 lijnen x 40 karakters
- 24 lijnen x 80 karakters (optioneel)
- REVERSE VIDEO
- Extra HULPPOORT RS 232 (voor PRINTER e.d.)
- Adresseerbare CURSOR, automatische SCROLLING
- Automatische KEY REPEAT (na 1 seconde)
- Local EDITING, erase SCREEN/LINE
- Heeft alleen een 5V voeding nodig
- VIDEO COMPOSITE OUTPUT
- Direkt aansluitbaar op een VIDEO MONITOR of PORTABLE TV (bij TV, RF modulator gebruiken)

Prijs ƒ 645,– excl. BTW
(losse verkoopprijs)

MEERPRIJS 24 lijnen x 80 karakters option ƒ 290,– excl. BTW.

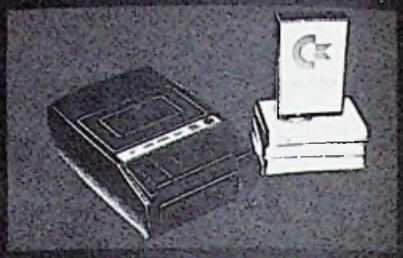
INFORMATIE EN VERKOOP

(Wij leveren ook aan particulieren)

BRUTECH ELECTRONICS

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL

Meet the Family of the Pet 2001



3021

3022

3091

3090

Printer type 3021
Dot matrix printer 80 koloms, 150 lmp, elektrostatisch papier, 64 Ascii + 64 grafische tekens.

Printer type 3022
Dot matrix printer 80 koloms, 84 lmp, tot 3 doorslagen mogelijk, formaat A4, micro-processor gestuurd programmeerbaar, print alle op de PET voorkomende tekens, inclusief tractor feed voor computerpapier.

Printer type 3023
Als type 3022, maar zonder tractor-feed.

Floppy-disk type 3040
Dual drive, 360 K bytes, intelligent door sturing van 2 microprocessoren met eigen soft-ware en geheugen (8 K operating system), uitgebreide instructieset, hoge gegevensoverdracht snelheid, gebruik van random files en direct access is mogelijk.

Floppy disk type 3041
Single drive, 180 K bytes, instructie set gelijk aan die van het cassette systeem, formatering van de diskette gelijk aan die van type 3040.

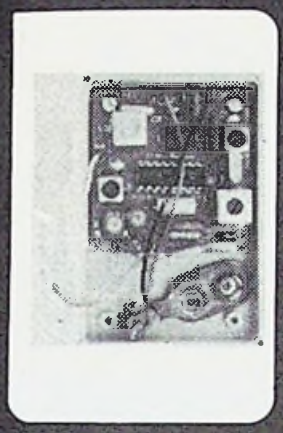
Pet cassette
Te gebruiken met normale audiocassettes, De meest eenvoudige manier van gegevens opslag.

Pet 3016-3032
De uitgebreide versie van de reeds bestaande Pet, standaard met 16 of 32 K bytes geheugen, 14 K bytes ROM waarin basic, operating systeem en machine language monitor, aansluitingen voor 2 cassette recorders, floppy disks, printers etc. Voorbereid voor meerdere programmeertalen !

Compu 2000 b.v. Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam, tel. 020-360901. Weena 106, Rotterdam. ● **Technisch bureau Eltromat**, Industrieweg 21, 4762 AD Zevenbergen, Tel. 01680-25925. ● **Indelec Micro Systems b.v.**, Wilhelminastraat 44, 4818 SH Breda, Tel. 076-147922. ● **Rotor Elektronica Warenhuis**, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, Tel. 030-790684. Troonstraat 228, B-1050 Brussel, Tel. 02-6407301. ● **IC Microshop**, Gouverneur Verwilghensingel 4, B-3500 Hasselt, Tel. 011-227701, Handelstraat 22, B-1040 Brussel, Tel. 02-5138890. ● **EDC p.v.b.a.** Mechelsesteenweg 91, B-2000 Antwerpen, Tel. 031-320809. Stationstraat 10, B 9000 Gent, Tel. 091-252213.

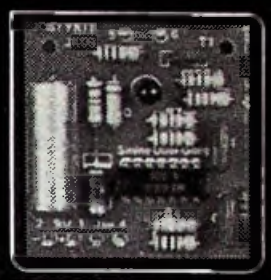
Importeur: **Wecom electronics b.v.** Marksingel 2E, 4811 NV Breda, Postbus 720, 4803 AS Breda, Tel. 076-149173. Telex 54992.

JK HOBBY JOSTYKIT



JK 03 LF toongenerator (sinus)
Met de JK 03 kunnen B.v. radio's versterkers banddelers en luidsprekers in het laagfrequentiegebied getest worden. Resonantiefrequenties in luidsprekerkasten kunnen met de JK 03 worden vastgesteld. Hier door kan wellicht de aanschaf van nieuwe luidsprekers worden voorkomen want met gebruikmaking van de JK 03 is het mogelijk uw luidsprekers beter op te stellen. Voeding 9 Volt batterij of Jostykit NT 411

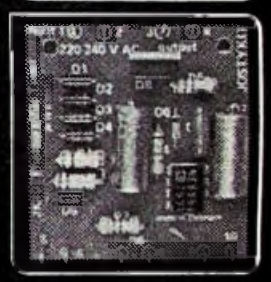
JK 06 27 MHz zender
De JK 06 is een kleine 27 MHz zender die te gebruiken is voor afstandbesturings doeleinden of als Walkie Talkie. Door middel van een ingebouwde modulatieversterker c.q. toongenerator wordt het afstandbesturingssignaal opgewekt. Indien de JK 06 als Walkie Talkie wordt gebruikt moet tussen de modulatieversterker en de microfoon een JK 02 worden aangesloten. De JK 06 levert een uitgangsvermogen van 25 mW en mag uitsluitend gebruikt worden voor ontwerpdoeleinden, afregeling of als leermiddel.



JK 09 Microfoon
De JK 09 is een microfoon met luidspreker en drukknop. Afhankelijk van de drukknop wordt een gedeelte opgewekt die in stemte van karakteren. Samen met een grotere luidspreker kan de JK 09 ook als deurbel worden toegepast. De JK 09 is met een zeer moderne CMOS geïntegreerde schakeling uitgerust die veel Field Effect Transistoren bevat. De krachtige eindtrap is gechikt voor het uitsturen van 4 - 16 Ohm. Voeding 9 Volt batterij of Jostykit NT 411

JK 04 FM tuner
De JK 04 is een volledige FM ontvanger van buitengewoon hoge kwaliteit. Het LF uitgangssignaal is stereo gecodeerd en kan rechtstreeks aan een hoofdtelefoon of een op versterker (JK 01 bijvoorbeeld). De ingebouwde AFC houdt het ontvangst van zenders tegen en maakt kwartskristallen zijn geruisvrije. De ontvangst vindt plaats in het gebied van 87,5 tot 108 MHz en kan worden gezocht met 10 MHz naar boven of beneden verschoven worden. Voeding 9 Volt batterij of Jostykit NT 411

JK 10 Diastuurschakeling 220 Volt
De JK 10 is een buitengewoon gunstig geprijsde betrouwbare en praktische intensiteitschakelaar. Draaitijd het bereik instelbaar is van 2 - 60 seconden is het mogelijk diaprojectoren te gebruiken met automatische scherpstelling. De JK 10 is voorzien van een geïntegreerde schakeling en kan direct op het lichtnet worden aangesloten. Gesoldeerd monteren!



JK 01 0,5 Watt versterker laagfrequent
De JK 01 is een 0,5 Watt versterker en wordt o.a. gebruikt samen met een modern geïntegreerde schakeling (IC). Met de JK 01 kunnen zwakke LF signalen van bijv. radioversterkers, mini radio's, cassettespelers en FM tuners versterkt worden. De JK 01 is zodanig ontworpen dat d.m.v. een goede luidspreker meer dan voldoende geluidsvolume bereikt kan worden. Ook kan de JK 01 zeer goed toegepast worden als aansturing bij de bouwpakketten JK 02, JK 04 of JK 05. Aansturing voor de JK 01 kan een 9 Volt batterij of de Jostykit NT 411 zijn.

JK 07 Tweetoondecoder
De JK 07 is een toondecoder voor twee afstandbedieningsfrequenties, en samen met de JK 05 vormt u dan een eenvoudige afstandbediening. Afhankelijk van de aansturing kunt u hiermee twee elektromotoren aan of uitschakelen of een voor- of achteruit draaiende motor in- of uitschakelen. De uitgang van de JK 07 is voorzien van vermogenstransistoren. Als spanningsbron kunt u een 9 Volt batterij gebruiken of een accu die ook in staat is 4 - 8 Volt motoren te laten draaien.

JK 05 27 MHz ontvanger
De JK 05 is een kleine, maar zeer gevoelige 27 MHz ontvanger die b.v. ook voor afstandbesturings doeleinden te gebruiken is. Samen met een geschikte zender – b.v. de JK 06 – maakt u een complete afstandbesturing. Met de JK 05 kunnen ook gesprekken op de 27 MHz band ontvangen worden. In de bouwbeschrijving staat hoe JK 05 gebruikt wordt met de twee-toondecoder JK 07, ook staat daarin een schakelvoorbeeld met de JK 01 eindversterker en een luidspreker. Voeding 9 Volt batterij of Jostykit NT 411

JK 08 220 Volt richtingsgevoelige schakelaar
De JK 08 is een richtingsgevoelige dimmer waarmee een of meer 220 Volt gloeilampen aan- en uitgeschakeld kunnen worden. De lichtsterkte waarbij de JK 08 schakelt is instelbaar over een breed gebied. Hier door kan de JK 08 als tuinverlichtingsschakelaar of als beschermingtegen inbraak toegepast worden als men gedurende enige tijd afwezig is. De JK 08 staat direct in verbinding met het lichtnet, moet daarom in een gesloten behuizing en binnenshuis gemonteerd worden.

JK 02 Microfoon voorversterker
Met de JK 02 kan het zwakke signaal van een dynamische microfoon zodanig worden versterkt dat d.m.v. een eindversterker (bijv. JK 01) het signaal via een luidspreker goed hoorbaar is. De JK 02 kan ook als microfoonvoorversterker op een gesoldeerd of versleten worden aangesloten. Voeding 9 Volt batterij of de NT 411 van Jostykit.

delcon holland
Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel 070 541600

JOSTYKIT

De JK HOBBY SERIE bestaat uit kleine elektronica bouwpakketten van hoogwaardige kwaliteit die door iedereen gebouwd kunnen worden zonder dat enige kennis van elektronica vereist is. Deze bouwpakketten zijn een goede besteding, niet alleen door de kennis die opgedaan wordt maar ook omdat alle bouwpakketten zeer praktisch toepasbaar zijn. De JK HOBBY SERIE bouwpakketten bieden een zeer gunstige prijs/kwaliteit verhouding en worden compleet geleverd met een frontplaat van geëloxeerd aluminium, inbouwkastje, knoppen, schakelaars, soldeertin en zeer begrijpelijke bouwbeschrijving. Ook het herkennen van de diverse onderdelen levert geen problemen op, ze zijn alle in kleur afgebeeld.

HOBBYISTEN! TECHNICI! STUDENTEN!

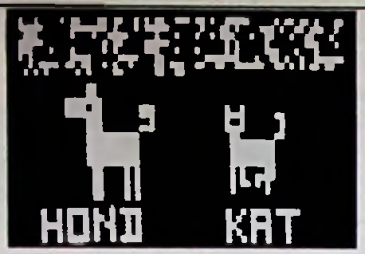
Schrijf nu programma's voor uw eigen computer! Vertoon door u zelf gecomponeerde graphics op uw TV! Ontwerp micro computer besturingen! Maak electronische muziek!

MET DE SUCCESVOLLE NETRONICS ELF II MICRO-COMPUTER MET DE RCA COSMAC CDP 1802 MI-CROPROCESSOR.

Met de basisuitvoering kunt u dit alles realiseren met instructies in machinetaal. De print bevat de nieuwe PIXIE GRAPHICS CHIP waardoor u maximaal 2k bytes geheugen op een TV-scherm zichtbaar kunt maken.

De ELF II kan hierdoor graphics, alpha-numerieke displays en video spelen creëren. De ELF II kan rechtstreeks op de video ingang van een TV-toestel worden aangesloten, of via een goedkope RF modulator op de antenne ingang. ELF II komt met Nederlandstalige handleiding voor montage, test en gebruik, plus 25 pagina's programmeerhandleiding, waarin o.a. een compleet programma voor graphics op TV en voor computer muziek.
Op de print bevindt zich de mogelijkheid de basiscomputer uit te breiden, simpelweg door een connector te installeren en de prints hierin te steken. Op de foto is een 4k RAM kaart en het GIANT board geïnstalleerd.
ELF II gebruikers ontvangen maandelijks het ELF II clubbulletin (grotendeels in het Nederlands).
1 JAAR GRATIS!

SPECIFICATIES
ELF II is gebaseerd op de geavanceerde RCA COSMAC COS/MOS CDP 1802 8-bit microprocessor, adresseerbaar tot 64 kbytes, met Direct Memory Access, interrupt, 16 registers, Arythmetic Logic Unit, 256 bytes RAM, hexadecimaal keyboard, 2-digit hex output display, stabiele 3,2 MHz kristal klok.



GIANT BOARD™
geeft ELF II reusachtige mogelijkheden:
- interface voor cassetterecorder
- RS-232-C/teletype I/O
- 8 bit parallel Input poort (b.v. voor ASCII keyboard)
- 8 bit parallel Output poort
- systeem monitor editor, 256 bytes in ROM
- decoders voor 14 verschillende I/O instructies

TINY BASIC
Programmeren in BASIC. Op cassette.
Instructies: SAVE, LOAD, +, −, ×, −(,),
26 variabelen A-Z, LET, IF/THEN, INPUT, PRINT, GO-TO' GO SUB, RETURN, END, REM, CLEAR, LIST, RUN, PLOT, PEEK, POKE.
Cassette bevat ook spel boter, kaas, eieren en een tekenspel.

ELF-BUG™
Doorbraak in het debuggen van programma's. Display van alle 16 registers op het scherm. Display van 24 bytes RAM met volledig adres, knipperende cursor en autoscrolling. Een grote hulp voor de professionele programmeur.

VIDEO DISPLAY BOARD
Het nieuwe ELF II Video Display Board genereert scherpe, professionele karakters op CRT monitor of TV.
- lichtpen
- assembler, disassembler, text editor (op cassette)

ELF II MICROCOMPUTER 345,-

Verwacht:
KLEUREN GRAPHICS EN MUZIEKSYSTEEM. en DA en AD. CONVERTER.
Prijzen zijn inclusief BTW. Bij vooruitbetaling zijn de verzendkosten in de prijs inbegrepen.

NETRONICS ELF II, met handl. (Ned.) (kit)	**ƒ 345,—**
gemonteerd en getest	ƒ 405,—
Voedingstransformator	ƒ 8,—
RCA 1802 User's Manual	ƒ 15,—
Tom Pittman's 'Short Course on Programming'	ƒ 15,—
RF modulator (kit)	ƒ 15,—
RF modulator, gemonteerd en getest	ƒ 30,—
Luxe metalen kast voor ELF II	ƒ 95,—
ELF GIANT BOARD™ (kit) Incl. handleiding (Ned.)	ƒ 135,—
gemonteerd en getest	ƒ 165,—
4K Static RAM (kit) (p/st), Incl. handleiding (Ned.)	ƒ 295,—
gemonteerd en getest (p/st)	ƒ 335,—
Prototype (Kluge) Board voor 36 IC's (experimenteerprint)	ƒ 57,50
Expansion voeding	ƒ 115,—
gemonteerd en getest	ƒ 135,—
86 pens connector (verguld) (p/st)	ƒ 25,—
ASCII Keyboard kit, Incl. handleiding (Ned.)	ƒ 215,—
gemonteerd en getest	ƒ 255,—
Luxe metalen kast voor Keyboard	ƒ 67,50
ELF II Tiny Basic Cassette, Incl. 2 spelen	ƒ 47,50
Tom Pittman's 'Short Course on Tiny Basic for ELF II'	ƒ 15,—
ELF BUG™ Deluxe system monitor op cassette	ƒ 47,50
Assembler op cassette met handl.	ƒ 62,50
Disassembler op cassette met handl.	ƒ 62,50
Text Editor met handl.	ƒ 62,50
Assembler, Disassembler, Text editor tezamen	ƒ 160,—
Lichtpen met handl.	ƒ 26,50
Video Display Board kit met handl.	ƒ 295,—
Video Display Boerd, gemonteerd en getest	ƒ 350,—

Vraag uitgebreide documentatie + prijslijst

FIRST LUDONICS INTERNATIONAL

Gabrielstraat 35 - 2421 GG Nieuwkoop - tel. 01725-1526 - Giro 1869188 - Bankrek. 34.64.18.186

Dealer voor Amsterdam en omstreken R & H elektronis Derkinderenstr. 98, Amsterdam

ITT-2020

Goede wijn behoeft geen krans, en dat geldt zeker voor deze NIEUWE **europa PAL-versie** van de bekende amerikaanse APPLE. Deze ITT-2020 met **verbeterde PALSOFT** en met verbeterde **HIGH-RESOLUTION GRAPHICS** in fraaie zilverkleurige kast wordt in standaard uitvoering met 16K Byte geheugencapaciteit, en met **kleuren** en UHF converter geleverd **ƒ 3270,-.**

32 K **3730,-**
48 K **4190,-**

Alle uitbreidingen, interfacekaarten, boeken en veel software leverbaar.
ITT-APPLE Floppy Drive control kaart **ƒ 1950,-** excl. ITT-APPLE Floppy control kaart **ƒ 245,-.**

ROTOR
Nu ook in België!

TROONSTRAAT 228
BRUSSEL
TEL. 02-640-7301

KISS

KISS-IB/SW, hobby systeem voor aansluiting op TV en een gewone cassette-recorder. Met 8K Byte BASIC Interpretor in ROM, met 6K Byte PROM en 1K Byte RAM **ƒ 3285,-.**

KISS-IC/SW, als de KISS-IB doch met 32K Byte BASIC COMPILER in ROMs en met 16K Byte RAM geheugencapaciteit slechts **ƒ 3995,-.**

KISS-IC/F, als de KISS-IC/SW doch met kleurweergave **ƒ 4665,-.**

KISS-2/SW/16, als de KISS-IC/SW doch met een **ingebouwde Floppy Drive 5"** met 80K **ƒ 4665,-.**

KISS-3/SW/16, kommercieel kleinbedrijf microcomputer, uiterlijk als de KISS-2 serie maar met een 12" groenoplichtend Video Monitor **ƒ 6675,-.**

Prijzen zijn excl. b.t.w.

ROTOR ELECTRONICA WARENHUIS

Voor Nederland: Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, Tel. 030-790684, Telex 70375, Giro 3796076. Voor België: Troonstraat 228, Brussel, Tel. 02-640-7301

Specificatie:

General

Channels:	22 ch
Controls:	Channel selector, Mode push switch (FM, PA), Volume with power switch, Squelch, Clarifier, RF gain, Noise Blanker ON/OFF switch
Jacks:	Antenna, Microphone, PA and external speaker, Sele-call
LED meter:	Greens for signal strength, Reds for RF power output and PA output(VU)
Lights:	Meter, Digital channel display, PA indicator, Transmit indicator, Noise Blanker indicator, Squelch indicator
Frequency range:	26.965 MHz to 27.225 MHz
Dimensions:	203mm(W) x 62mm(H) x 195mm(D)
Weight:	1.85Kgs
Supply voltage:	13.2V DC
Semiconductors:	25 transistors, 4 FET's 4 IC's, 33 diodes, 14 LED's

Transmitter

RF power output:	0.5W
Modulation capability:	2KHz
Spurious & harmonic suppression:	Better than -81dB
Battery drain:	500mA at full power output
Frequency stability:	0.005%

Receiver

Sensitivity:	Better than 0.5uV for 10dB (S + N) /N
Spurious rejection:	Less than 2nW
Spurious radiation:	Less than 4 nW
Squelch range:	1 to 1000uV
Clarifier:	± 1.0KHz
Audio output:	4W (EXT. SP. at 4 ohm)

PTT goedgekeurd onder nr. AC-05-270-7924-A

Importeur

alpha electronics

Singel 167 3112 GN Schiedam
Telefoon 010-269767, telex 23392 alpha.

DE BOER

DE BOER

DE BOER ELEKTRONIKA, het adres in Eindhoven en omgeving voor moderne elektronika voor vakman en amateur. We zijn gespecialiseerd in juist de "moeilijke" artikelen. Hier volgt een greep uit ons programma:

Naast alle bekende transistoren ook nog

BFT66	BFR90	BLY87A	BLY94A	2N2102
BFT67	BFW91	BLY88A	MRF237	2N2218
BFW92	BFW92	BLY89A	MRF3Je	2N2219
BFX11	BFR93	BLY90A	MRF245	2N2904
BrX89	BFW94	BLY91A	MRF485	2N2905
BrY90	BFR96	BLY92A	MRF629	2N2906
BSX21	BFT66	BLY93A	2N3866	2N2907

Ook veel speciale IC's

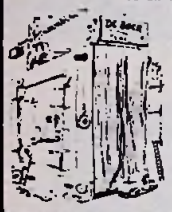
S041E	TBA460Q	uA726		CA3189
11CV0	SL621	TDA11902		TCA4500
95H90	SL622	MC1307C		XR2206
TBA120	SL624	MC1309		XR2207
TBA450N	SL640	MC1310P		9587

en nog veel, veel meer!

METAPPARATUUR van alle betere merken zoals oscilloscopen van Gould Advance, Trio, BEM, Radat, Nimuico; Digitale meters, w.o. frekwentiemeters, universeel meters, kapaciteitsmeters, afstemfrekwentiemeters (met omschakelbare optel- of aftrekmogelijkheid van MF signalen)

Het komplete programma van Jackson Brothers afstemmaterialen. Allerlei draaibare afstemkondensatoren, ook instel, vertragingen met en zonder schaal, assen en verlengstukken etc.

Een komplete reeks bouwpakketten in allerlei uitvoeringen bv. meetapparatuur huis tuin en keuken-elektronika, TV-terminal en displayeenheid, vhf en uhf modulatoren, voedingen van klein tot groot, microprocessor bouwpakketten, ontvangers, zenders, enz.



Ook in transformatoren is de keus groot. Van 2 tot 60V en van 50mA tot 10Amp. zowel voor print als voor staand en zelfs ringkerntypen.

Spoelen, spoelkernen, ferrietmaterialen (zoals buisjes, zg. varkensneusjes, staven), wikkeldraad, plaatkondensatoren (die zonder draadjes), doorvoerkondensatoren polystyreenkondensatoren en zelfs speciale C's voor in zenders (5000 volts typen) vindt U ook bij De Boer Elektronika. Tot ziens in onze zaak!

de boer elektronika
Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

MET **de boer elektronika**
DE JAREN '80 IN.....
EEN VEILIG IDEE!

MEDEWERKERS EN MEDEWERKSTERS VAN DE BOER ELEKTRONIKA BV WENSEN U EEN VOORSPOEDIG

★ 1980 ★

BOUWPAKKETTEN

SC/MP bouwpakket microcomputer	Fl. 1359,00
NIDL-Basic computer met tv-interface	Fl. 749,00
Formant synthesizer uitgebreide versie	Fl. 1899,00
Elektuur piano 5 oktaafs	Fl. 1039,00
De Boer orgel 5 oktaafs met drummer	Fl. 1089,00

(APARTE FOLDER VERKRIJGBAAR)

15 - 480 Watt!

EEN UNIEKE SERIE VERSTERKERMODULES MET VEEL PLUSPUNTEN

Wij NOEMDEN ONS ZELFBOUW-ORGEL HET

BOERENORGEL

EN DAT IS NU AL EEN BEGRIP!

ORGEL

Dit orgel, dat door de Boer Elektronika in eigen bedrijf ontwikkeld werd, heeft een aantal voordelen ten opzichte van de tot nu toe bekende systemen. Om er maar een paar te noemen: Het systeem is modulair door gebruikmaking van een Busprint met opsteekmodulen, waardoor de bedrading tot een minimum beperkt wordt. Met supermoderne IC's hebben wij een hoofdoscillator en delertrein ontworpen, die bovendien zeer stabiel is en gemakkelijk met een potmeter tu stemmen. Verder zijn er natuurlijk een regelbaar vibrato en sustain aanwezig. Het gehele orgel is zonder meetinstrumenten door iedereen die maar iets van elektronika afweet te bouwen enin bedrijf te stellen. Er zitten slecht enkele afregelpunten in, die achter op gehoor af te regelen zijn. Een demonstratiemodel staat in onze zaak.

Prijzen:

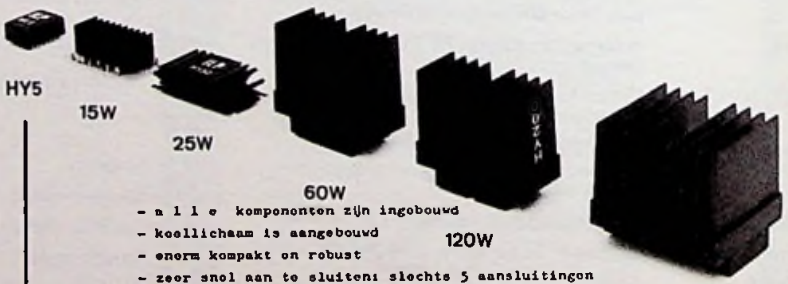
Kompleet orgel zonder drummer	Fl 949,00
Idem met drummer	Fl 1089,00

Alle modules zijn achter ook los verkrijgbaar, zodat uitbreiding naar wens kan geschieden. (Vraag orgelfolder)

PRIJZEN ILP

HY 5	Fl. 42.80
HY 30	- 42.80
HY 50	- 55.70
HY 120	- 129.10
HY 200	- 189.60
HY 400	- 298.50

- professionele kwaliteit bij zeer gunstige prijzen
- liefst 2 jaren garantie
- ingebouwde beveiligingen
- kompleet gebouwd, geen zelfbouwproblemen of afregelingen
- uitstekende geluidskwaliteit



- alle komponenten zijn ingebouwd
- koellichaam is aangebouwd
- enorm kompakt en robust
- zeer snel aan te sluiten: slechts 5 aansluitingen
- duidelijke gebruiksaanwijzing bij elke module
- prima serviceverlening door de importeur.

Uit voorraad leverbaar zijn de eindversterkermodules van 15, 25, 60, 120 en 240W, alsmede bijbehorende voedingen en een universele voorversterkermodule.

U WILT IETS BESTELLEN?
Pak de telefoon en draai 040 - 448229 of schrijf een kaartje aan de Boer elektronika Kleine Berg 39-41 - 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

BETAALWIJZE
Rembours U betaalt aan de postbode met f 6 30 extra kosten
Vooruitbetaling U betaalt op giro of bank met f 5 60 extra kosten
Girorekening 2155669
Bankrekening 52 72 38 104 van de ABN Wal Eindhoven
Buitenland Alleen bij vooruitbetaling via giro - bank - postwissel - eurocheque met f 8 00 extra verzendkosten

de boer elektronika
Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

delcon holland
Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel 070-541600

MULTIMETERS

U-4341

*Met ingebouwde transistortester
16.700 Ohm/Volt
Précis.: ± 4,0%
Volt DC: 0,3 – 1,5 – 6 – 30 – 60 – 150 – 300 – 900V
Volt AC: 1,5 – 7,5 – 30 – 150 – 300 – 750V
Amp. DC: 0,06 – 0,6 – 6 – 60 – 600mA
Amp. AC: 0,3 – 3 – 30 – 300mA
Ohm DC: 0,5 – 5 – 50 – 500kΩ – 5MΩ
2 – 20 – 200kΩ – 2 – 20MΩ
op niet-effectief schaalgedeelte.
Parameter transist :
Icr: 0 – 60µA
Ier: 0 – 60µA
Ici: 0 – 60µA
β: 10 – 350
Transistormeter: meet stroomsterkten, collector, basis, in PNP en NPN.
Werkt in temperaturen van – 10 à + 50°
Batterij: 4,5V (Varta 210, Ucar 1703)
213 × 114 × 80 mm – 1500 g.

Geleverd in waterdichte metalen koffer.

VEGA

je van het

Vergelijk nu de prijzen en mogelijkheden van CYBERNET met die van andere merken!

Cybernet

Cybernet Hi-Fi toekomst..... nú werkelijkheid!

Als u echt goed naar muziek wilt luisteren, heeft u meer nodig dan alleen geluid. U wenst overtuigd en relaxed te genieten. U wilt ook wel iets mooi om naar te kijken, zoiets als Cybernet. Met het aantrekkelijke beschaafde "zwarte" uiterlijk. De verfijnde technische schakelingen en het transparante geluid voldoen aan de hoogste professionele normen voor natuurgetrouwe weergave.
Echte HiFi. Prachtig . . . voor onbegrensd genieten!

Een compleet stereo HI-FI programma:
receivers-tuners-versterkers-luidsprekerboxen-microfoons-Dolby cassettedecks en platenspelers.

AMROH
MUIDEN

Binnenkort in Nederland leverbaar KAISER CB-FUNK met vele extra's.

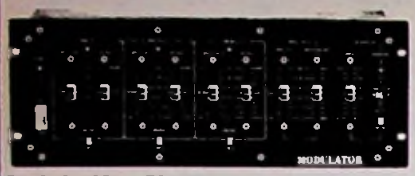
- rogerpiep
- RF-gain
- lok./DX
- LED-uitsturing voor power uitgangssignaal
- modulatiediepte
- kanaalscheiding beter dan 80dB
- bekend om zijn TOP-kwaliteit
- PTT-goedkeuring gevraagd
- FM-gemoduleerd
- 22 kanaals
- 0,5 watt output

U kunt deze apparatuur nu al bestellen bij onze dealers.

kaiser electronic GmbH

Dealers in Nederland:
RADIO ELRA, Zwartjanstraat 38, Rotterdam 11
VOGELZANG, Hermanus Boexstraat 22, Eindhoven
VOGELZANG, Akerstraat 72, Heerlen
VOGELZANG, M. Smedenstraat 25, Maastricht

U BETAALDE TEVEEL VOOR UW DISCO-EFFECTEN!!!



PULSAR MODULATOR
3 kanaals lichteffect apparaat met talrijke mogelijkheden, zoals lichtorgel, looplicht automatisch of op muziek met regelbare snelheid, continue dimmogelijkheid, en ga zo maar door. Vermogen 3 x 2 kW. Adv. prijs ƒ 1700,-. **Alleen bij Inter-Hifi slechts**

998.–

VERLICHTING
CR 1 puntlichtspot met lamp en trafo ƒ 109,-
Vierkleuren draaischijf met motor ƒ 109,-
Vijfkleuren draaischijf, robuuste uitvoering kompl. met lamp ƒ 298,-

BUBBLE-LITE
Vloeistof-projektor met groot schitterend beeld op alle oppervlakten. Kompleet met lamp en olieschijf voor slechts

298.–

Uitsluitend schriftelijke bestellingen, welke per omgaande onder rembours aan u geleverd worden!

PRIJZEN INCL. B.T.W.

BELLENBLAAS-MACHINE
De must voor elke disco! Alleen bij Inter-Hifi voor slechts

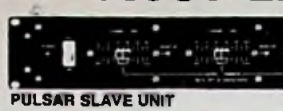
198.–

ZERO 3000
Prof. lichtorgel met mogelijkheden voor continubranden normaal of gedimd. modulatie op bas, midden en hoog, looplicht met regelbare snelheid en handbediening voor stroboscoop effecten. Vermogen 1000 Watt per kanaal! **Nu voor de laagste prijs in Nederland!!**

398.–

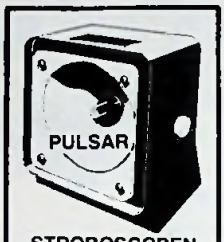
HELICOPTER DRAAI-ARMATUREN

3 lichts	ƒ 598,-
6 lichts	ƒ 1198,-
12 lichts	ƒ 1750,-
18 lichts	ƒ 2498,-
30 lichts	ƒ 3498,-



PULSAR SLAVE UNIT
Voortreffelijke 3 kanaals dim-installatie met voor elk kanaal een vermogen tot 2 kW. Tevens te gebruiken voor uitbreiding van de Pulsar Modulator. Adv. prijs ƒ 1100,- **Alleen bij Inter-Hifi slechts**

750.–



STROBOSCOPEN

Super	ƒ 198,-
Maxi	ƒ 259,-
Jumbo	ƒ 398,-

STUNT!

SPIEGELBOLLEN
kompl. met motor. Echt spiegelglas afm. van 1 x 1 cm!!

DE BESTE DIE ER ZIJN!

20 cm. model	ƒ 109,-
30 cm. model	ƒ 249,-
45 cm. model	ƒ 479,-

HALVE BOLLEN
met motor

30 cm. model	ƒ 198,-
45 cm. model	ƒ 349,-

DIVERSEN

Laser Scan 5MW He Ne	ƒ 7500,-
Laser Scan 5 MW + au	ƒ 8900,-
Rookmachine (koudijs)	ƒ 429,-
Rookmachine MK5 (olie)	ƒ 1898,-

INTER-HIFI

WIJCKERBRUGSTRAAT 50 MAASTRICHT 043-177 38

Regency®

MODEL M100
COMPUTER SCANNER

* Nederlands beste en mooiste computer scanner.
* Direkt te programmeren op alle banden van 60-512 MC.
* Supergevoelig 0.25uV, dus meer stations
* Bediening zeer eenvoudig

PRIJS ƒ 995,–

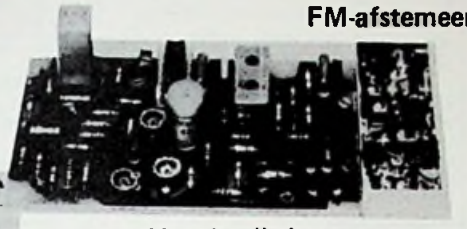
Alleen-Importeur: FISSER Benelux BV, Mathenesserlaan 371, Rotterdam Tel. 010-761033
Hoofddealer voor Noord-Holland: Musi-Tapes BV, Neckerdijk 1, Purmerend tel. 02990-28413
Hoofddealer voor Utrecht: Polak's Discount BV. Steenweg 17, Utrecht tel. 030-319785

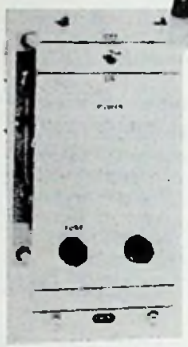
CENTRUM B.V.

RADIO-ELECTRONICA
Vinkenburgstr. 6 UTRECHT
TELF. 030-319636 TELEX 40867

SPECIALE AANBIEDING PHILIPS BOUWPAKKETTEN

FM-afstemeenheid NL 7313





Voor kwaliteitsontvangst van FM-zenders. Gemonteerd en geheel afgeregeld afstemgedeelte met automatische afstemcorrectie AFC. Afstemmen vindt plaats met behulp van de bijgeleverde potentiometer die de spanning regelt op spanningsafhankelijke dioden (varicaps). Middenfrequentiegedeelte is uitgerust met drievoudig keramisch filter en geïntegreerde schakeling. Voorzien van laagfrequentvoorversterker/buffertrap.

~~Normaal 138,--~~
NU 65,--

Voedingseenheid NL 3719

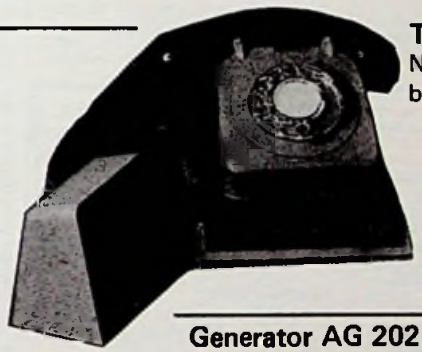
Voor de Philips mengversterker. Reeds compleet met frontpaneel, netschakelaar en zekeringhouder.
Netspanning 110 - 220 V. Uitgangsspanning 24 V = 200 mA; 6 V ~ 50 mA.

~~Prijs normaal 125,--~~ **Nu 65,--**

NIEUW

Bouwkit Velleman

Regelbare soldeerbout, 40 W, regelbaar 50 - 400°C, met thermokoppel,. Compleet met behuizing.
f 149,--



Telefoonversterker

Nu telefoneren met beide handen vrij.
f 227,--

Nu ook Trio Dealer

CS 1562 A
Tweekanaals 10 MHz,
10 mV/d.i.v., 1 µs/d.i.v..
Incl. 2 meetkop. x1 x 10
f 1292,--

CS 1566
Tweekanaals 20 MHz,
5 mV/d.i.v.,
0,5 µs/d.i.v., - 0,5 s/d.i.v.
Incl. 2 meetkop. **f 1882,--**

CS 1577
Tweekanaals 30 MHz,
2 mV/d.i.v. ,
0,1 µs/d.i.v. - 0,5 s/d.i.v.
Incl. 2 meetkop. **f 2590.--**

GOULD ADVANCE SCOPES

OS 250 **f 1575,--**
Tweekanaals 15 MHz, 2 mV/d.i.v.

Generator AG 202

20 Hz - 200 kHz **383,--**

SG 402

100 kHz - 30 MHz **348,--**
losse meetkop PC 21:
10 mHz (1:1 - 1:10) **112,--**

NIEUW
Handykit LF Generator, Sinus en Blok

Uitgangsspanning:
- sinusgolf: 4 uitgangsniveaus, regelbaar van 0 tot effectieve waarde 1 V, 0,1 V, 0,01 V, 0,001 V.
- blokgolf: 4 vaste uitgangswaarden t.w. 6 V, 0,6 V, 0,06 V, 0,006 V.

f 198,--

Leveringsvoorwaarden, verzendkosten voor rekening van leopec
Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op Giro 370274 of bank NMB Utr. 687114624, alle prijzen incl. b.t.w.

RADIO-SERVICE-"TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 25 12 BE Den Haag, Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358.

Een gelukkig 1980

Gesloten van 24 december tot en met 1 januari

Radio Service Twenthe- 40 jaar
(21.12.39 -- 21.12.79)

Nagalm voor model Hamond afmeting 42 cm lang en 5 cm breed spoel weerstand een spoel 40 ohm DC en de andere 180 ohm DC ..... ƒ 9,75

Sensor afstem eenheid voor varicap tuner 3 banden 47-118 en 118-293 en 470-860 Mhs tiptoets met de I,c SAS 560 en SAS 570- voor 8 kanalen ..... ƒ 9,75

Tempo control snelheidswaarschuwing dat u te snel rijdt in bouwpakket vorm instelbaar voor 3 snelheden ..... ƒ 19,50

Leege Autoluidspreker kastjes
afm: 18x12x8 cm ..... ƒ 2,95 p/stuk
kleur zwart. afstandboutjes voor LS 73x122 mm 10 stuks ..... ƒ 25,-

Een reuzen print met 100 TTL 7400 serie met normale codering dus voor iedereen afmeting print 28x40 cm voor slecht ..... ƒ 39,50

Extra speciaal Kortsluitmotor 24 volt-50 Hz-2200 toer p/minuut- 2,3 ampere afm. 70x60x60 mm asdikte 3 mm o lang 26 mm ..... ƒ 7,95 p/stuk

Tesch Netontstoringsfilter 250 volt AC - 10 amp. afm. 70x45x55 mm ..... ƒ 12,50

Siemens Relais 2x wissel 10 amp. spoel 24 volt type V 23009 ..... ƒ 7,50

Groot zijn wij in **Siemens Kamrelais** in vele ohmse waarden in 2x wissel en 4x wissel bij ons kosten deze relais ..... ƒ 5,30 p/stuk
Heeft u een bepaalde waar nog, bel even

Relais spoel 220v AC - 3x wisselkontakt 5 amp. ..... ƒ 4,75

Voor de modelbouw en andere beste mensen een **Flip-Flop kniperprint** met 2 toren en schema ..... ƒ 1,95 p/stuk
10 stuks ..... ƒ 16,50

Gereedschap dopsetje 5 mm-5,5 mm 7 mm 10 mm met inbussleutel 3,95

Geders dopsleutel type 33 5,3 mm en idem 11 mm ..... ƒ 2,95 p/stuk

Electromotor 220 volt 50 Hz. 0,53 amp. 2800 toer p/m. met condensator ..... ƒ 27,50
Afm. 90 mm o -lang 115 mm as 8 mm o en lang 35 mm.

Drakaflex snoer 3 meter lang met rubbersukostekker 3x0,75 ..... ƒ 6,95

Schakelbord signaallamp voor E 14 lamp orangje (Jautz) ..... ƒ 3,50

Buigin batterijhouder voor één penlitbatterij ..... ƒ 2,50

SEL-Ombouwprint voorlichtdiner 100 watt - 220 v - met schema ..... ƒ 2,95

Neonsignaallamphouder 3 in een huis 1x rood 2x geel 220 volt ..... ƒ 3,50

Radio Service Twenthe- 40 jaar
(21.12.39 -- 21.12.79)

RAFI signaallamphouder type 2009 voor E 10 lampjes ..... ƒ 1,-

Souffer netdrukschakelaar dubbel aan/uit 250 volt-15 amp. ..... ƒ 4,75

MEC. draaischakelaar 2 deks 3x3 standen ..... ƒ 3,95

SEL draaischakwlaar 3 deks - 3x3 standen ..... ƒ 2,95

5-polige kroonsteen (bakeliet) 2,5 Q d. p/st. ..... ƒ 0,50
10 stuks ..... ƒ 3,50

Super Mini Luidsprekers 28 mm o - 8 ohm - 0,1 watt ..... ƒ 4,75

Metalen gebruikte **luidsprekerkastjes** en luidspreker 4 ohm afm. 20x12x6 cm en tevens uitgang 35 op 4 ohm 2x Siemens kamrelais ..... ƒ 19,50

Infrarood zender G 10 W1 en twee printjes welke de ontvanger vormen om draadloos uw koptelefoon te gebruiken, aan te sluiten op radio, enz met schema's 67,50

Speciaal voor de Kleurmaakers TV chassis Vidom 1675 met preomat fabrieks nieuw 195.-
geen afbuigunit

EXTRA Speciaal bij TWENTHE.
Nikkel Cadmium ACCU's Model penlite alleen 2 millimeter dikker rond 16 mm 50 mm lang
per stuk 2,95
10 stuks ..... 25,—

Twenthe trafo's
Prim. 220 volt sec. 0-6-8-10-12-14-16-18 en 24 Volt in de uitvoering:

1 ampere	ƒ 20,—
2 ampere	ƒ 25,—
3 ampere	ƒ 30,—
4 ampere	ƒ 34,—
6 ampere	ƒ 45,—
10 ampere	ƒ 56,—

Twenthe kunststofkastjes
No. 1 Afm. 115 × 75 × 50 mm
per st. ƒ 1,50 10 stuks ƒ 12,50
100 stuks ƒ 100,—

No. 3 Afm. 190 × 95 × 95 mm
prijs per stuk ƒ 6,95
10 stuks ƒ 59,50

No. 4 Afm. 190 × 135 × 100 mm
zwart per stuk ƒ 6,95
10 stuks ƒ 59,50

F.m. tuner bouwpakket Type 7313
Bekend Ned. fabrikaat ƒ 89,50
Stereo decoder ..... ƒ 19,50

Bij twenthe
AD 5060 SQ luidspreker 4 ohm 32.50
AD 5061 SQ 4 ohm ..... ƒ 25,—
AD 10100 W 4 ..... 59,—
AD 0160 T 4 2 stuks ..... 25,—
per stuk 14,50
AD 0160 T 8 2 stuks ..... 35,—
per stuk 19,50
AD 9710 m 7 52,50
AD 1050 M 7 49,50

Coaxkabel voor video en TV 70 ohm dun, op rol 100 meter ƒ 32,50

Philips trafo's 20-0-20 volt –
1 amp. 9,50
idem 9-0-9 volt 600 mA 6,95
idem 0-15 volt 600 mA 6,95

Tussenmeters
220 volt
30 amp ..... ƒ 17,50

3 fase kwh meters
3 × 10 amp ..... ƒ 25,—
3 × 20 amp ..... ƒ 35,—

Voor de hobbyisten een radiosetje (origineel fabrieksprintje met antistaalferrietdraai C.trimmers, spoeltjes in- en uitgangstrafo, potmeter-omschakelaar Mg-Lg en luidspreker en zeventransistoren voor de lach-prijs van 9,50 eventueel weerstand en elcosetje 13 R,s en 15 C,s + elco's 3,50
Kompleet met schema en beschrijving Deze hele toestand heeft beschreven gestaan in Elektronica ABC nov. 79.

Philips microfoon plug en chassisdeel 3-polig ..... ƒ 4,95

Hoogspanningsdiode 13 KV.
5 mA ..... ƒ 0,90
10 stuks ..... ƒ 7,50

Banden voor muziek center type 5000 door ons toendertijd verkocht nieuwe band
p/stuk ..... 65,—
10 stuks ..... 500,—

Adapters voor geluid ontvangst Engelse TV in 4,5 Mc-5,5 Mc-6 Mc en 6,5 Mc
prijs ƒ 35,— p/stuk

Philips sprietantenne lang 80 cm kort 12 cm 11 mm rond met knik ..... ƒ 3,95

Speciaal oortelefoontjes 8 ohm met snoer en plug 2,5 mm
per stuk 1,50
10 stuks 12,50

Zwarte tafeltelefoon ..... ƒ 25,—
Zwart wandtoestel ..... ƒ 17,—
Meeluistertelefoon ..... ƒ 4,50
Wandkontaktdoos ..... ƒ 7,50
Omschakelaar ..... ƒ 4,95
4 aderig telkabel
p/meter ƒ 0,45

Plastic metertjes. meter met afstem schaal 0-100 µA afm. 65 × 50 mm 6,95
idem met schaal 0-10 – 0-100 µA 4,50

Klosjes weerstanddraad ± 80 ohm p/m of idem 500 ohm p/m ..... 3,50 p/klosje
print trafo 220 prim sec-2 x 24 volt 100 mA 6,50
Aansluitblokjes 8 polig afm. 70 x 30 mm 1,95
motor 110 volt met vertragingskastje ..... 25 toer ± 7,50
Cassette mono opname/weergavekopje 2,95

Radio Service Twenthe- 40 jaar
(21.12.39 -- 21.12.79)

Speciaal TWENTHE.
Prachtig opbergetui, metaalhuis met kunstleer beplakt en verende deksel, etui geweest van dure microfoon.
afm.: 220 x 120 x 45 mm
een prijs om te lachen
1,95 p/stuk — 10 stuks 15,—

Siemens voedingsunits, prim. 220 volt 50 Hz. Sec. 230 volt-120 mA DC en 6,3 volt 2,2 Amp. AC
Type 336 ..... prijs ƒ 32,50
Idem B 367. prim 220 volt, sec. 230 volt DC en 6,3 volt-3 Amp. AC
Prijs ..... ƒ 35,—
Idem type C 68. prim. 220 volt sec. 250 volt DC en 6,3 volt 4 Amp. AC.
Prijs ..... ƒ 47,50

Telrelais 6 volt DC 5 cijfers ƒ 1,75

Toltrimmers 3 tot 30 pF
per stuk ..... ƒ 0,95
10 stuks ..... ƒ 8,50

Wij hebben weer een speciale aanbieding **Tophit 1980.**
Inbouw Frontlader Cassette Deck (Mono) van een bekend huismerk van onze zaak, type Touring 108. Nieuw verpakt in doos.
Met schema 32,50
per 10 stuks 295,-

Flatkabel.
22 aderig speciaal kwaliteit 4,95 p/meter
30 aderig diverse kleur naast elkaar ..... 3,95 p/meter

ronde kabel wit 3 × 0,5 mm 0,50 p/meter
idem zwart 3 aderig + afscherm ..... 1,— p/meter
idem grijs 5 aderig elke ader afgeschermt ..... 0,75 p/meter
25 meter montage draad in plastiekzak div. kleur .... 1,95 p/zak.

Radio Service Twenthe- 40 jaar
(21.12.39 -- 21.12.79)

WE WENSEN U ALLEN: EEN VOORSPOEDIG 1980

Kemo

De Kemo bouwpakketten zijn gemakkelijk te monteren Bij elk bouwpakket wordt een printplaat geleverd, waarop men de onderdelen volgens tekening kan monteren. Alleen eerste klas onderdelen worden gebruikt. De Kemo-printplaten zijn voorzien van grote soldeereilanden. Ze hebben ten opzichte van de normale soldeerrondjes het voordeel, dat door langdurig solderen het koper niet loslaat van de print. Wij leveren de volgende pakketten:

1.autolichtalarm	17.--
2.spanningomvormer	14.--
3.wisselknipperlicht	7.--
4.knipperlicht	7.--
5.2e telefoonbel excl.bel	30.--
6.muggenverschrikker	12,--
7.watermelder	11.--
8.elektriseerapp.	18.--
9.netvoeding 0-20v 2A	26.--
10.auto toerenteller	11.--
11.9-18v sirene	18.--
12.aanraakschakelaar	18.--
13.kristallentester	11.--
14.27Mhz.ontvanger	16.--
15.27Mhz.zender	18.--
16.mini-looplicht	12.--
17.misthoorn	18.--
18.electr.kanarie	28.--
19.FM-meetzender	14.--
20.FM-zender 2W	15.--
21.lichtorgel 1 kan.	15.--
22.idem met microfoon	30.--
23.lichtorgel 3 kan.	30.--
24.lichtorgel 6 kan.	48.--
25.looplicht 3 kan.	44.--
26.stroboscoop	44.--
27.lichtslang	78.--
28.lichtschakelaar	15.--
29.universele voor-versterker	11.--
30.mengpaneel 3 kan.	22.--

M O D U L E S

31.lichtorgel 1 kan.	13.--
32.lichtorgel 3 kan.	30.--
33.knipperlicht 200W	13.--
34.lichtpulser 500W	28.--
35.looplicht 2x 500W	28.--
36.looplicht 3x 500W	64.--
37.schemerschakelaar	30.--
38.lichtdimmer 1200W	32.--
39.spanningomvormer	15.--

==*=*=*=*=*=*

BY 227 diode

40. 10 stuks	4.50
41. 100 stuks	40.--

1N4007 diode

42. 100 stuks	15.--

AUTOMATISCHE ZEKERING

43. 4 Ampere	5.--
44. 10 Ampere	5.--
45. 5 st. 2N3055	11.--
46. 5 st. 2N2955	19.50
47. set v. 10 keyboard toetsen 0-9	7.50
48. Draadgewonden pot-meter 100 Ohm 3W	2.50
49. Draaipot.meter 100K log 6mm as	0,80
50. 10 tulpsteker 5xrood+5xzwart	4.50

onze winkel is maandagmorgen en woensdagmiddag gesloten

ook 's avonds en in het weekend kunt u telefonisch bestellen. U kunt uw bestelling dan op het antwoordapparaat inspreken.

verzending uitsluitend na vooruitbetaling of onder rembours.

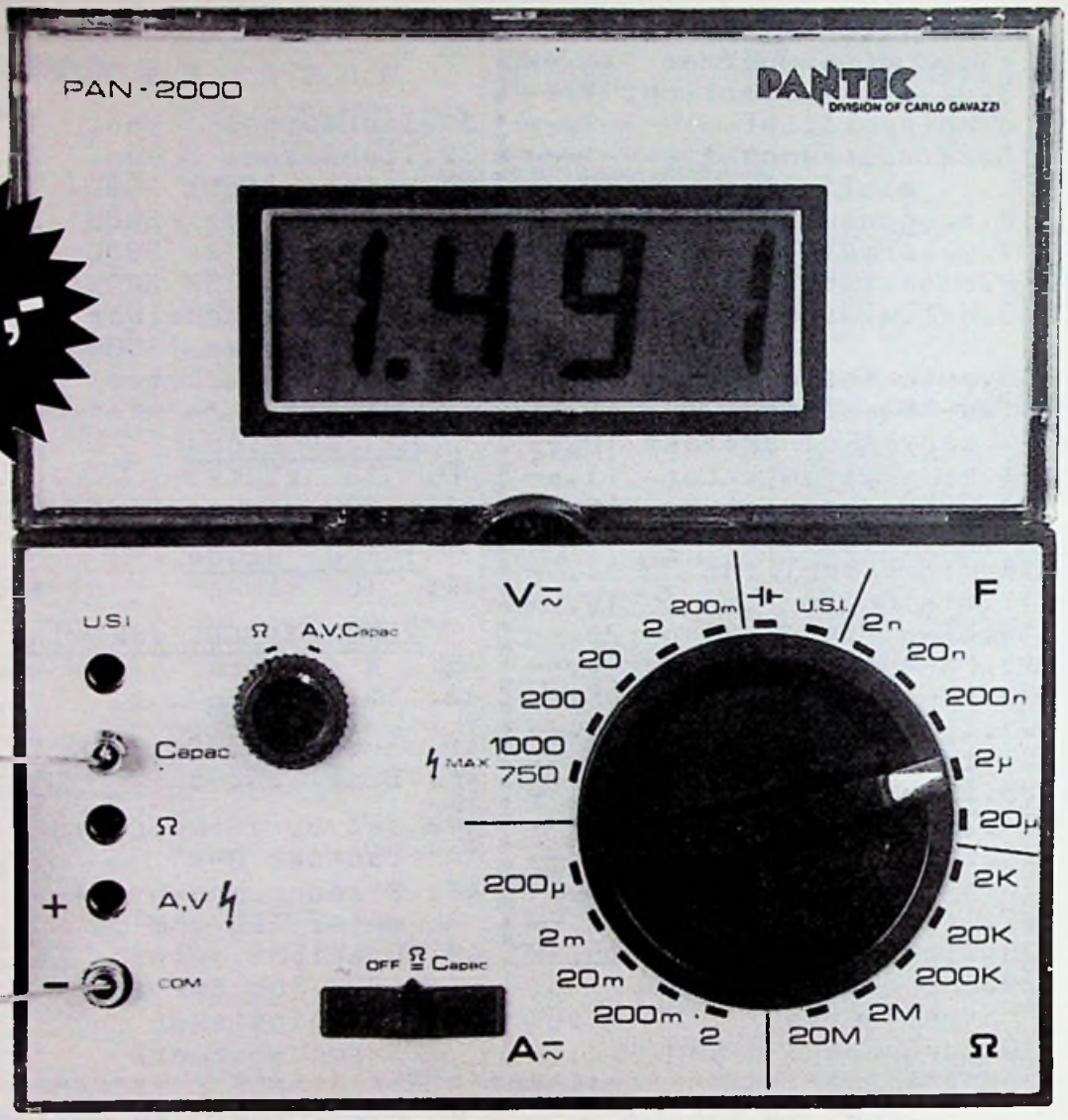
joop smink

telefoon 03410-12991

smeepoortstraat 23, harderwijk

Valkenberg ⇒ PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Daar is ie dan!!!!



PAN 2000

Eindelijk een digitale multimeter die werkelijk "multi" is. Of U nu wisselstroom of condensatoren wilt meten, de PAN 2000 wijst het moeiteloos en exact aan. Let wel, op een liquid quartz display van maar liefst 18 mm. hoogte. (één van de grootste die gemaakt worden). De uitlezing is 3½ digit dus de minimale aanwijzing is 0,001 en de maximale is 1999 met daarvoor uiteraard de polariteits aanduiding + of –

Afmeting 130 x 125 x 40 mm. Batterij kontrole inrichting Frequentie bereik 10 Hz. tot 30 kHz. Antwoordtijd 0.5 sec. (bij het meten van condensator is de tijd langer) Ingangsweerstand 1 M.Ohm. (gelijk en wisselspanning) Ingangsweerstand 0.1 M.Ohm/Amp. (gelijk en wisselstroom) Uiteraard is de PAN 2000 beveiligd. De PAN 2000 wordt standaard geleverd met stevige kunststof etui, meetsnoerenset, nederlandse gebruiksaanwijzing en een jaar garantie.

Los verkrijgbaar; Rubber stoot-manchet . . . . . 19,—
Draagtas 29,50

⇒ Valkenberg

- alle genoemde prijzen zijn incl. BTW, verzendkosten voor rekening van koper
- Postorders uitsluitend via Amsterdam
- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57

Amsterdam:
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22
Amstelveen:
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70
Zaandam:
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

NIEUW

Precisa chronograaf

Quartz horloge

Uiterst beschaafd heren-horloge met continu aanduiding van uren, minuten en seconden. Volledige stopwatch met tussen-tijdmeter. En aanduiding van maand, datum en dag. Uitgevoerd in gematteerde metalen kast en veiligheids-band. Dikte slechts 8 mm.

Normaal 98,-

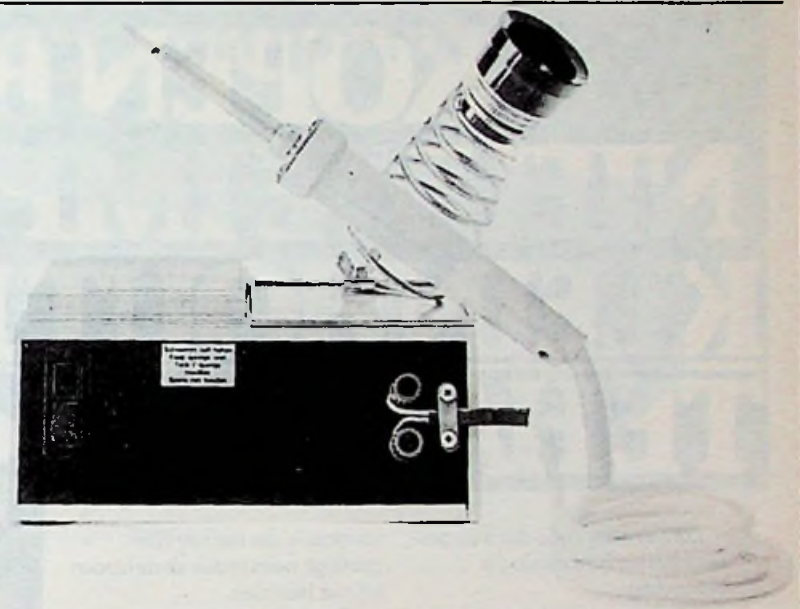
Bij Valkenberg

59,95

ORMASPOT PARTYLIGHT

Dit lichtorgel geeft bijzonder fraaie psychedelische-lichteffekten.
Het orgel wordt aangesloten op een van de twee luidsprekeruitgangen van de versterker. Door de grote gevoeligheid is elke versterker er voor geschikt. Deze drie kanalen uitvoering reageert afzonderlijk op de lage, midden en hoge tonen.
Kompleet met lampen en verstelbare muurspots **109,50**

WELLER MAGNASTAT WTCP SOLDEERSTATION



Temperatuur geregelde soldeerbout. Het station bestaat uit een laagspanningsunit van 24 Volt 50 VA, soldeerboutstandaard en afstrijkkussen. De MAGNASTAT wordt standaard geleverd met de PT-C7 stift long life 3,2 mm. Met een stift temperatuur van 370 graden Celsius. Stiften apart leverbaar van 260 tot 400 graden Celsius. . . . . prijs

189,-

NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW

BAND ECHO

ECHO MATE EM 501

De EM 501 is uitgevoerd met een speciale band die aanmerkelijk langer meegaat dan een normale band. De machine heeft universele aansluitingen voor de meest voorkomende apparaten zoals; microfoon, gitaar, tapedeck, etc. De echotijd is d.m.v. de ingebouwde elektronisch gestuurde servomotor instelbaar tussen 100 en 300 milli-seconden. Het echo-nivo en balans tussen echo-signaal en "normaal" signaal is trappeloos instelbaar. Uiteraard is de ECHO-MATE voorzien van een remotecontrol aansluiting voor voet bediening.
Afmeting: b.h.d. 300 x 68 x 162 mm. 2,1 kg. Inklusief cassette **349,-**

IEDEREÉÉN KAN HET NU DOEN! RIM-ONDERDELEN RECHTSTREEKS KOPEN BIJ DE NIEUWE IMPORTEUR KLEINHOUT RADIO BV TE HAARLEM

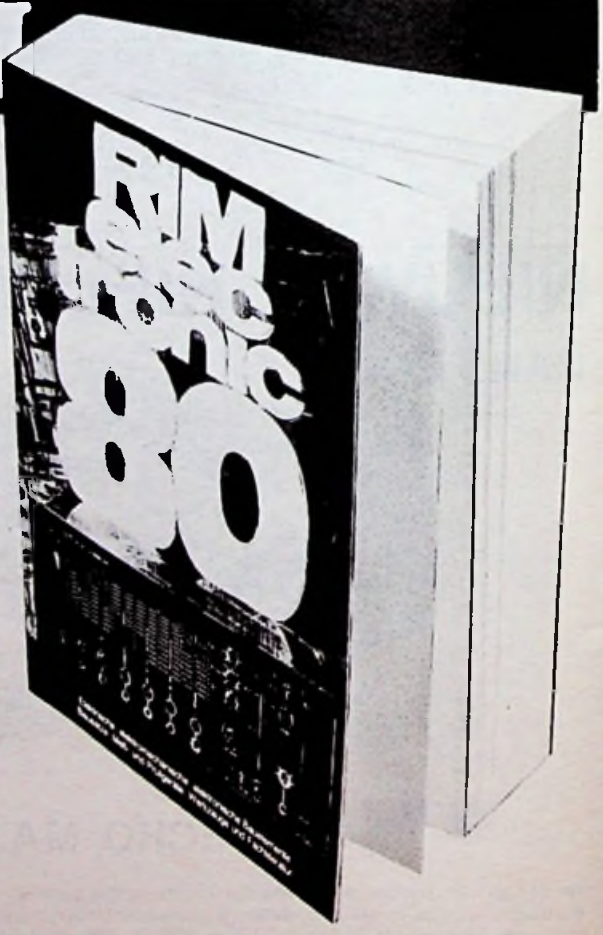
Zorg er eerst voor, dat u de pas-verschenen RIM catalogus bemachtigt.

Het grootste en belangrijkste electronische naslagwerk in europa.

1.000 Pagina's met de nieuwste schema's en alle denkbare en ondenkbare onderdelen.

'Als broodjes gaan ze over de toonbank' die nieuwe RIM catalogi; wees er dus als de kippen bij met bestellen.

Even twee tientjes overmaken op postgiro 258671 ten name van Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a in Haarlem, onder vermelding van 'RIM electronic 80' en u krijgt hem snel thuisgestuurd.



De dikke RIM catalogus.
Daar kan geen zelfbouwer buiten.

KLEINHOUT RADIO BV

Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a
2011 DD Haarlem, Telefoon 023-321303

A.R.S. ELOPTA B.V.
Tel. 020-251922

International Service Centre van:
Opti scanners Kristal scanners
C.B. en Audio apparatuur.

Verzending gebeurt met uiterste zorg.

Voor de vakhandel uniek leveringsprogramma! van:
TELEFOON SPECIAAL APPARATUUR.

Prins Hendrikkade 153,
1011 AW Amsterdam.

Printplaat op maat (epoxy)
met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik ..... ƒ 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik ..... ƒ 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs ..... ƒ 195,– per doos
Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. **Prijzen excl. 18% BTW.**
Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order ƒ 25,—. Boven ƒ 350,— franko levering.

ELTEX H. ter Kuilestraat 163, Enschede
Tel.: 053-310073 (Holland)

DATEQ - stereo amplifier

Dateq fabriceert
versterkers voor professioneel
gebruik in discotheken, P.A. versterking en
vele andere doeleinden. Een electronisch kortsluit/gelijkstroom
circuit beveiligt versterker en luidsprekers.
Standaard 19" uitvoering. Leverbaar met of
zonder LED Vu meters. Blank of
zwart aluminium front naar keuze.
Dateq versterkers zijn er in de
volgende types en uitvoeringen:

SPA-200 2 × 125 watt
SPA-300 2 × 225 watt
SPA-500 2 × 340 watt

DATEQ
de Steiger 193 Almere
tel.: 03240-12376

GLOEDNIEUWE CURSUSSEN VOOR HOBBY EN BEROEP

elke cursus bestaat uit 5 delen **thuis studeren voor een lage prijs met hoge kwaliteit**

BASIS ELEKTRONICA
Bouwelementen
Basisschakelingen
Trillingskringen en filterelementen
Halfgeleiders
Elektronenbuizen/voedingsschakelingen

RADIO EN GELUID
Elektro-akoestiek
Laagfrequent-versterkers
Oscillatoren-ontvangsttechniek
FM-radio-antennes
FM-radio-ontvangers

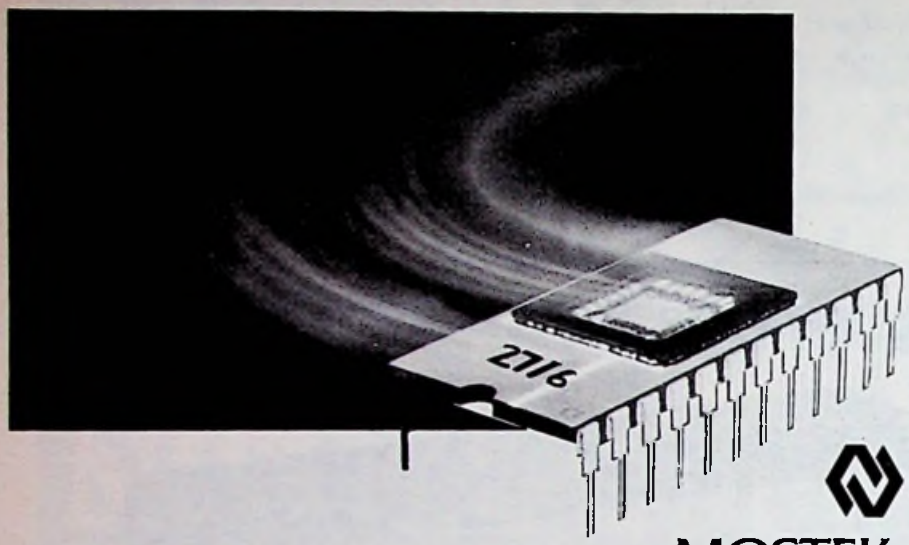
TELEVISIE TECHNIEK
Grondbeginselen der T.V.-techniek
T.V.-opname-apparatuur
T.V.-schakelingen; deflectie
Grondbeginselen K.T.V.; kleurenleer
K.T.V.-uitzending; PAL-systeem

Vraag onze gratis studiegids
010-269712, of stuur de bon
aan antwnr. 217 – 3100 VB Schiedam

sinds 1949 **VERENIGDE LEERGANGEN SCHIEDAM**

Naam: .....
Adres: .....
Woonpl.: ..... Postcode: .....
Tel.: ..... RB

Kies nu voor Mostek **BYTE-WYDE**™ geheugens. Nijkerk Elektronika héeft ze.



MOSTEK
....setting industry standards!

Er is nu een perfekte totaaloplossing voor 5V microprocessor geheugens. Die is:

BYTE-WYDE™

Mostek Byte-wyde geheugens bieden door de 8-bit organisatie en output/write enable aansluiting de meest eenvoudige interface mogelijkheden naar de meeste 8- en 16-bit microprocessors (3880, Z80, Z8000, 8085, 8086, 8088, 6800, 6802, 6809, 68000, 6500), vandaar:
Micro Memories™.
Byte-wyde 24/28-pens geheugens geven uw ontwerp meer power en flexibiliteit. Door uitwisselbaarheid van RAM, ROM en EPROM, wordt u als ontwerper een éénmalig uitgekiend printontwerp geboden met grote systeem-flexibiliteit, bruikbaar tot het eind van de tachtiger jaren. Byte-wyde geheugens voldoen aan de nieuwe JEDEC pinout standaard met enkel 5V voedingsspanning.

Byte-wyde geheugens:

Byte	EPROM	ROM	statische RAM	pseudo-statische RAM
1K	2758, 2759	30000	4118, 4801	4808, 4809
2K	2716	34000	4802*	4816
4K	–	p	4804*	4832, 4833*
8K	2764*	36000, 37000*	p	4864*

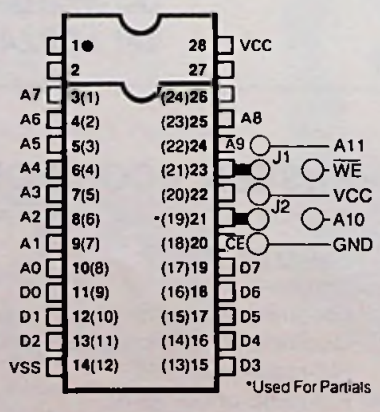
* In 1980 te introduceren p = gepland

Onze Byte-wyde pseudo-statische RAM's verbruiken het minste vermogen en hebben de hoogste dichtheid en potentieel de laagste kostprijs per bit. Standby mode en refresh zijn al ingebouwd.

Hoge prestaties

Ook de standaard 5V EPROM's vallen dus onder het Byte-wyde konsept. Nijkerk Elektronika levert de 2716 met 300-650 ns toegangstijd. Uit voorraad. Logisch dat daardoor het marktaandeel snel groeit. Bovendien is een Cerdip behuizing (ook met kwartsvenster) in voorbereiding, waardoor de prijs nog verder zal dalen.

JUMPER LAYOUT



Hoog technologisch niveau

Het Scaled Poly 5[tm] proces is Mostek's silicon gate MOS-technologie met bipolaire snelheids-mogelijkheid voor enkel 5V voeding. Door 2 μm geometrie wordt een ongekende chip-dichtheid verkregen, die direkt in een lagere kostprijs resulteert. Vijf Mostek fabrieken met de meest geavanceerde apparatuur staan veelal garant voor probleemloze leveringen. Binnenkort wordt hieraan een nieuwe fabriek in Blanchardstown, Ierland toegevoegd, die zich specifiek op de EEG-behoeften zal toeleggen.

Snelle levering

Nijkerk Elektronika levert de hier omschreven typen veelal direkt uit voorraad. Zelfs de 2716 EPROM en de 4116 dynamische RAM. Daarom onderscheidt Nijkerk Elektronika zich op wel zeer bijzondere wijze: Perfektie, 'n kompleet pakket RAM, ROM en EPROM geheugens èn snelle levering. Daarom doet u er het beste aan direkt te bellen met Nijkerk Elektronika. Dan zijn de problemen de wereld uit.

Informatie-coupon (t.b.v. industriële gebruikers).

Wilt u nadere informatie? Stuur dan de coupon volledig ingevuld op.

Firma _____

t.a.v. _____

afd _____

Adres _____

postkode _____ Plaats _____

Stuur mij omgaand nader informatie betreffende Mostek:

- ☐ Byte-Wyde geheugens, typen _____
- ☐ Kompleet geheugenoverzicht.
- ☐ Mostek Memory Databook and Design Guide (bijgaand chèque á ƒ 11,80)
- ☐ Mostek prijslijst
- ☐ Snelle statische RAM's (35-90ns) 2147/4147/2148.
- ☐ 16/18 pens industrie standaard dynamische RAM's voor main-frame toepassingen (4116, 4332, 4164).
- ☐ Geheugens volgens MIL specificatie.
- ☐ Houd mij regelmatig op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen.

Toepassingen _____

_____

Potentieel 1980 . . . stuks, 1981 . . . stuks

NE NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam, Tel. (020) 42 89 33

BELKO konnektor b.v.

CANNON
AUDIO KONNEKTORS
XLR

UIT VOORRAAD

- 3, 4 en 5 kontakten

- 24 uur service
- zelfde prijzen
- geen min. order

speciale typen LNE en SC uit voorraad.
EP in enkele weken.

BELKO is officieel voorraadhouder van CANNON
Wilt U meer weten, bel 04241 - 2480 of 3214
Spoorakkerweg 1 Postbus 64 5070 AB Udenhout
Telex 52660

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 – ASSEN
Telefoon 05920-10875

NIEUW
INTRODUCTIE-AANBIEDING:

T-, VR-, IP- en KP-PAKS:
12 PAKS voor ƒ 75,– (tot 31-1-'80)

TRANSISTOREN:

T-1	8	AC128 Germ PNP	ƒ 7,50
T-2	8	AC127 Germ NPN	ƒ 7,50
T-3	4	AF239 Germ NPN	ƒ 7,50
T-4	5	AD162 Germ PNP	ƒ 7,50
T-5	5	AD161 Germ NPN	ƒ 7,50
T-6	10	Germ Foto OC71	ƒ 7,50
T-7	6	Unijunction 2N2646/TIS43 (met gegevens en aansluitschema)	ƒ 7,50
T-8	20	2N3906 Si PNP TUP	ƒ 7,50
T-9	25	BC107 Si NPN TUN	ƒ 7,50
T-10	8	2N2904 Si PNP	ƒ 7,50
T-11	8	2N1613 Si NPN	ƒ 7,50
T-12	8	BD140 Si PNP	ƒ 7,50
T-13	8	BD139 Si NPN	ƒ 7,50
T-14	4	TIP126 Si PNP TO-220	ƒ 7,50
T-15	4	TIP121 Si NPN TO-220	ƒ 7,50
T-17	3	2N3055 Si NPN TO-3	ƒ 7,50

SPANNINGSREGELAARS:

VR-5P	3	7805 5 Volt 1 Amp pos TO 220	ƒ 7,50
VR-12P	3	7812 12 Volt 1 Amp pos TO-220	ƒ 7,50
VR-15P	3	7815 15 Volt 1 Amp pos TO-220	ƒ 7,50
VR-24P	3	7824 24 Volt 1 Amp pos TO-220	ƒ 7,50
VR-12N	3	7912 12 Volt 1 Amp neg TO-220	ƒ 7,50
VR-15N	3	7915 15 Volt 1 Amp neg TO-220 gegevens en toepassingen	ƒ 0,50

MONTAGE-MATERIAAL:

IP-1	30	Isolatieplaatjes TO-3	ƒ 7,50
IP-2	30	Isolatieplaatjes TO-220	ƒ 7,50
KP-1	10	Koelplaatjes TO-3	ƒ 7,50
KP 2	10	Koelplaatjes TO-220	ƒ 7,50

K-19K 3		REED-RELAYS, 12Volt 3mA 1x maak	ƒ 7,50
OIC-1	8	uA741 met gegevens	ƒ 7,50
TIMER	8	NE555 met gegevens	ƒ 7,50

IC-VOETJES:

1S		8-pins DIL IC-VOETJES	ƒ 7,50

SPECIALE AANBIEDING
BIJ AFNAME VAN 11 PAKS:
PRIJS ƒ 75,—

LICHTDIODEN:

LED-1	20	LED's rood 5 mm	ƒ 7,50
LED-2	15	LED's groen 5 mm	ƒ 7,50
LED-3	15	LED's geel 5 mm	ƒ 7,50
LED-4	20	LED's rood 3 mm	ƒ 7,50
LED-5	15	LED's groen 3 mm	ƒ 7,50
LED-6	15	LED's geel 3 mm	ƒ 7,50

LED-CLIPS:

LED-CS 30		CLIP's 5 mm	ƒ 7,50
LED-CS 30		CLIPS's 3 mm	ƒ 7,50

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:

LED-7	15	LED's rood x 2,5 mm	ƒ 7,50
LED-8	15	LED's groen x 2,5 mm	ƒ 7,50
LED-9	15	LED's geel x 2,5 mm	ƒ 7,50

7-SEGMENT DISPLAY:

LED-10	2	LED-Display MAN 72/8 mm met gegevens als DL707/CQY71	ƒ 7,50

PRINT-PLAAT ENZ.

PP-1	3	PRINT-PLAAT 21½ x 31 cm	ƒ 7,50
PP-2	2	ANTI-ETS STIFTEN	ƒ 7,50
PP-3	pak	ETSMODEL	ƒ 7,50
PP-4	5	KOELPINCETTEN bij uitsolderen	ƒ 7,50
PP-5	10 m	SOLDEERTIN	ƒ 7,50

KOMPONENTEN

K-1	200	WEERSTANDEN, div.	ƒ 7,50
K-2	150	KONDENSATOREN, div.	ƒ 7,50
K-3	75	Weerst. 1% en 2%	ƒ 7,50
K-5	75	KONDENSATOREN 250 V van 0,01 tot 2,2 µF met waarde	ƒ 7,50
K-8	12	Reed switches	ƒ 7,50
K-8A	12	Magneten voor K-8	ƒ 7,50
K-10	20	Potmeters, div	ƒ 7,50
K-13	35	Elko's laagspanning	ƒ 7,50
K-14	pak	Bouten, enz	ƒ 7,50
K-16	20	Draadeuren	ƒ 7,50
K-17	30	Knoppen, div.	ƒ 7,50
K-21	pak	Vero Board 250 cm²	ƒ 7,50
K-22	50	Trim-potmeters	ƒ 7,50
K-23	100	Afstandsbusjes	ƒ 7,50
K-24	200	Schroefjes, enz.	ƒ 7,50

LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder. Daarom ingeval van K-PAKS porto ƒ 0,– per bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt gerestitueerd.

ZEKERINGEN: 5 x 20 mm

SE-1	100	ZEKERINGEN, div.	ƒ 7,50
Oox	100	een waarde keuze uit 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 A, 2 A, 3 A, 5 A	ƒ 7,50
SE-2	15	Zekeringhouders	ƒ 7,50
SE-3	6	idem: paneel v 5 x 20 mm	ƒ 7,50

K-T2	stuks	TRAFO's: 220 Volt 11 Volt 300 mA	ƒ 7,50

PORTO voor dit pak ƒ 2,75 i.p.v. ƒ 2,10

Levering bij vooruitbetaling Of onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. Recr. Tel 05920-10875, 's avonds 05927-2997.
Giro: 1559179 met vermelding van Pak-nummers. Verzendkosten ƒ 2,10 per bestelling (aangetekend ƒ 4,25) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling
BELGIË: Levering naar België zonder BTW / / BTW is in alle prijzen begrepen.

HEATHKIT
Schlumberger
ELECTRONIC CENTER

OPENINGSTIJDEN:
MAANDAG T/M VRIJDAG
9.00-18.00 uur
ZATERDAG
10.00 – 14.00 uur
BANK: ABN–AMSTERDAM
NR. 54.84.11.417
GIRO: NR. 2315323

gratis

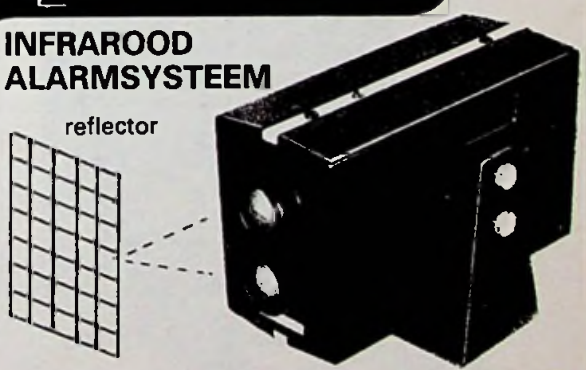
In onze nieuwste HEATHKIT CATALOGUS weer vele nieuwe modellen en verlaagde prijzen voor computer-apparatuur.

Indien u niet op onze mailing-list staat (uitsluitend na eerste aankoop) dan kunt U een GRATIS exemplaar aanvragen en wel UITSLUITEND SCHRIFTELIJK o.v.v. 'cat. R. Bulletin'.
Doe het vandaag nog!

HEATHKIT ELECTRONIC CENTER
PIETER CALANDLAAN 106-110, 1068 NP AMSTERDAM,
POSTBUS 9300 1006 AH AMSTERDAM,
Worlds Largest Manufacturer in electronic kits

Rijnmond-Electronica

INFRAROOD ALARMSYSTEEM



Drie verschillende alarmsystemen n.l. INTERMITTENT een 5 sec. signaal, INSTANT alleen signaal bij onderbroken straal, en LOCK geeft signaal zolang de schakelaar niet in de stand INSTANT wordt gezet. Bereik 0,8 tot 15m. Bedrijfsspanning 220 volt. Uitgangssignaal 12V/1 Amp. max. voor aansluiting van sirene of relais waarmee verlichting kan worden geschakeld.

Prijs ƒ 169,— **porto ƒ 3,— bij vooruitbet.**

Prijswijzigingen en tijd. uitverkocht voorbehouden.
Verzending: bij vooruitbet. ƒ 2,50, onder rembours ƒ 6,30
Giro: 3057419, postbus 28063, Rotterdam 3050.
Tel.: 010-666402 van ma. t/m zat.
Stadhoudersplein 25c (na telef. afspraak).

KEF 303

Helemaal nieuw, en toch een oude bekende. De KEF 303 is de opvolger van de meest populaire KEF-speaker aller tijden, de CHORALE, die zelf weer een verbetering vormde op de CELESTE.

Dit keer heeft de KEF-computer* aangegeven wat nog beter kon en het stralend resultaat is nu gewoon te koop. U kunt de KEF 303 een plaats geven in uw interieur, waarvoor een sierlijke voet (ULS-1) beschikbaar is, of opnemen in de boekenwand.

Denk er wel aan dat de KEF 303 een topversterker waard is. De luidspreker is ontworpen om u van muziek te laten genieten. Maak niet de fout ermee naar uw versterker te moeten luisteren. Goede resultaten worden behaald met vermogens van 15-50W continu**, aan 8 Ohm.

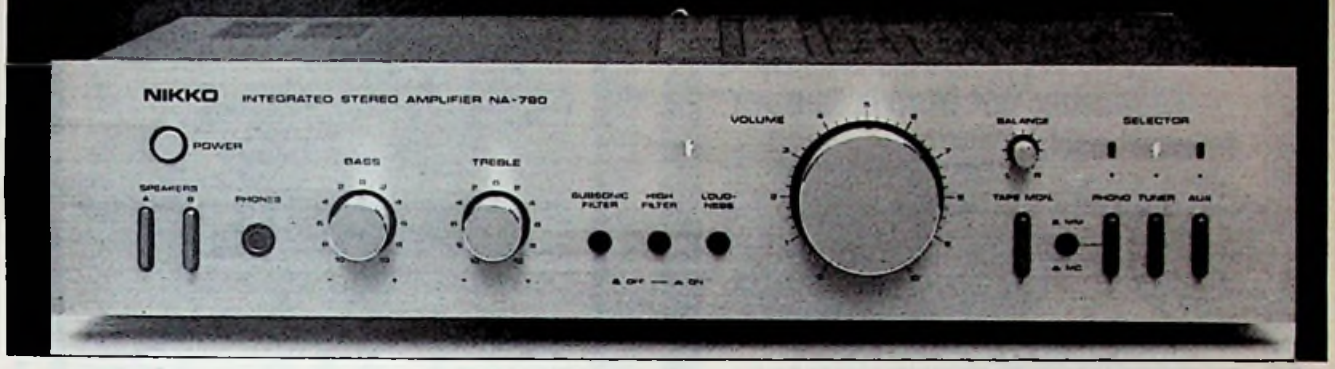
Uw handelaar geeft u graag een demonstratie, en de voorlopige folder met de specificaties. Of u kunt de gegevens opvragen bij TransTec.

Op aanvraag gratis verkrijgbaar, de TransTec brochures:
** computers bij de ontwikkeling van luidsprekers*
*** „rumble om de Wattenberg"*

TransTec bv
Schiedamsevest 71 3012 BE Rotterdam
tel. 010 - 14 70 55

KEF 303 f 325,- per stuk
ULS-1 f 65,- per stuk

Nikko's Nieuwe Lijn.

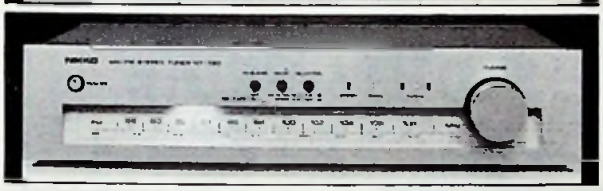


Versterkers, tuners, equalisers en een Metal-casettedeck. Ontworpen om ook in de jaren 80 de geachte konkurrentie een slag voor te blijven.

Dat lukt moeiteloos, kijk maar naar de hierboven afgebeelde NA 790: 2x60 echte watts, met als extraatje een Moving-Coil pick-up ingang! Zo bent u de eigenaar van een komplete (en goede!) versterker voor de prijs van een voor-voor-versterker: f 575,–.

Liever een vertrouwd TS- of MM-element? Neem dan de NA 590 (2x38 watt voor f 445,–) of, als u meer mogelijkheden wilt zoals tape-dubbing e.d., de NA 890 (2x70 watt voor f 665,–).

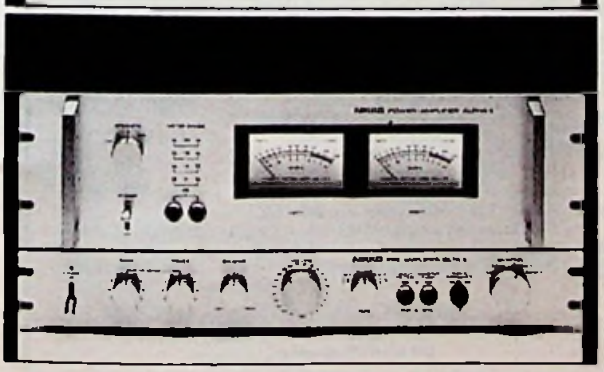
Nikko helpt u ook op een prettige manier af van irritante resonanties in uw kamer. De EQ 1 equaliser biedt u gescheiden regeling per kanaal (2x10 banden) voor f 599,–. Samen met de intussen befaamde Beta II voorversterker (nu f 499,–) en 2x125 watt Alpha II eindversterker (nu f 999,–) een wèrkelijk professionele 19 inch kombinatie!



Voor de versterkers uit de serie NA 590/690/790/890 is er de EQ II equaliser voor slechts f 445,–. Maar ook bijzondere tuners: NT 790 van f 365,– en de NT 890 van f 475,–.

Na langdurige research komt Nikko ook met een cassette-deck. Geschikt voor Metal-tape én uitgerust met fluoriscerende meters voor nota bene f 699,– (begin december).

Nikko wordt niet alleen in Japan ontworpen, maar ook gefabriceerd! Nikko maakt géén gebruik van inferieure materialen (hardboard bodems etc.) om tot een lage prijs te komen. Nikko geeft wèl 5 jaar garantie!



Vraag even een dealerlijst. . .

delcon holland
Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel. 070-541600

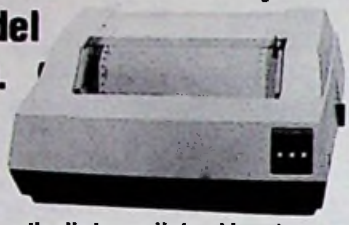
Nikko Audio

Opvallend geprijsd en geprezen.

Manudax for high quality and service

Manudax Dot Matrix Impact Printer model 8300.

MANUDAX VOORRAAD



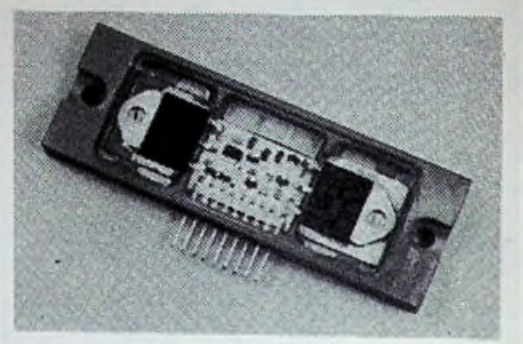
Een volwassen printer die zijn lage prijs kombineert met uitstekende prestaties. Werkend met een 7 x 5 dot matrix, snelheid 125 tekens per seconde en voorzien van een intern buffergeheugen voor een lijn.

Verdere voordelen:

- printsnelheid 60 lijnen per minuut;
- interface 8 bit parallel (RS 232 C/TTY optie);
- code: ASCII (96 karakters);
- maximaal 80 kolommen;
- printen op origineel en max. 3 kopieën;
- instelbare papierbreedte;
- pinfeed
- f 2350 excl btw

MANUDAX NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -
Tel. 04139-1252* Telex 50175



PHILIPS HIBRIDE VERSTERKER

OM 931, 30 W. **69.50**
OM 961, 60 W. **99.50**
(zie R.B. sept. of vraag folder aan)

Radio Nijhuis

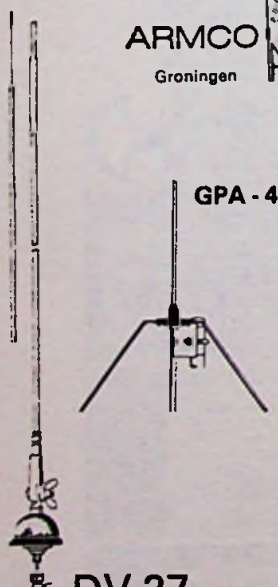
Radio Nijhuis ALMELO
Marktstraat 12
Radio Nijhuis HENGELO
Telgen 11
Radio Nijhuis ENSCHEDE
Oldenzaalsestr. 30-32
053-315169

ARMCO

Visserstraat 40, Groningen
Telefoon 050-181479

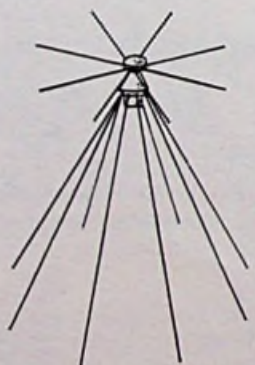
COAX RG 58/u
RG 8/u
Connectoren
SWR meters
Netvoedingen
Lineairs
1001 CB artikelen

ARMCO Groningen



DV 27
MOBILE ANTENNA

GPA - 4

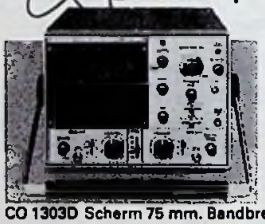


DISCONE
BREEDBAND-
RONDSTRAAL
ANTENNE

VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica



TRIO OSCILLOSCOPEN

Nu in prijs verlaagd

CO 1303D	Scherm 75 mm. Bandbreedte DC-5MC. Gevoeligheid 10mV/Div.	incl. BTW 513,–
CO 1506	Scherm 130 mm. Brandbreedte DC-1,5MC. Gevoeligheid 20mV/Div.	incl. BTW 820,–
CS 1559	Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-10MC. Gevoeligheid 10mV/Div.	incl. BTW 1056,–
CS 1562	Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-10MC. Dual Trace Gevoeligheid 10mV/Div.	incl. BTW 1292,–
CS 1575	Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-5MC. Dual Trace Gevoeligheid 1mV/Div.	incl. BTW 1510,–
CS 1560A	Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-15MC. Dual trace Gevoeligheid 10mV/Div.	incl. BTW 1528,–
CS 1352	Scherm 75 mm. Portable Dual Trace Bandbreedte DC-15MC. Gevoeligheid 2mV/Div.	incl. BTW 1882,–
CS 1566	Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-20MC Dual Trace Gevoeligheid 5mV/Div.	incl. BTW 1882,–
CS 1577	Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-30MC. Dual Trace Gevoeligheid 5mV/Div.	incl. BTW 2590,–

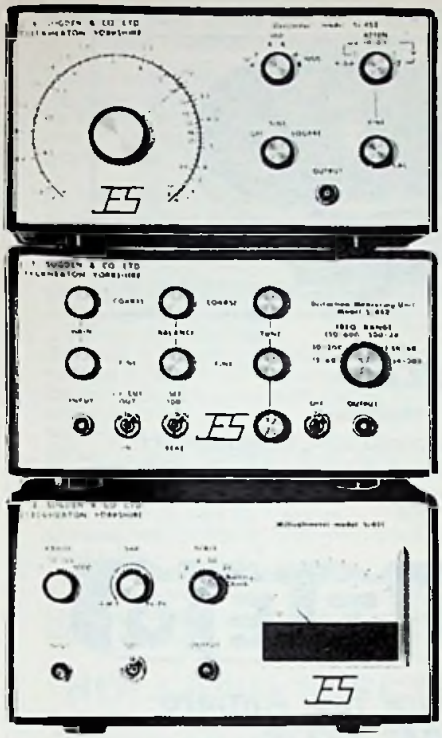
Een of twee probe's inbegrepen

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe.
Bel of schrijf ons even.

STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.
Prinsegracht 34 – DEN HAAG – telefoon 070-604993
Postgiro: 283062 – AMRO-bank: 47.35.75.418

J. E. SUGDEN & Co. Ltd. audiofrequente meetapparatuur:



TOONGENERATOR **model SI 453**

sinus-blok, 13 Hz-30 kHz in 6 bereiken
max. uitg. sp. 2 V R.M.S., uitg. imp. < 500 Ω
harm. verv. 1 kHz 'typically' 0,03% (voor een generator van f 372,88 !)
continu verzwakker en stappen verzw. met R.I.A.A.positie

DISTORSIEMEETBRUG **model SI 452**

ingangs gev. 300 mV, ing. imp. 250 kΩ
minimale te meten verv. 0,05%, optimum 0,01%
onderdrukking grondfreq. >80 dB
afstembaar freq. gebied 15 Hz-20 kHz
inschakelbaar 'laag-af' filter

MILLIVOLTMETER **model SI 451**

max. gev. 1 mV eff.
freq.bereik 20 Hz-20 kHz (40 kHz-1 dB)
20 meetbereiken, bovendien:
continu regelbaar van 'eff.' tot 'top-top'
ing. imp. 1 MΩ

meer weten door 'onafhankelijk' meten 18 V batterijvoeding

deze drie krijgt U cadeau als U ons drie andere toont met:
a. betere specificaties en
b. meer faciliteiten tegen
c. een lagere prijs.

Si 453 excl. BTW: f 372,88
Si 452 excl. BTW: f 296,61
Si 451 excl. BTW: f 372,88

deze drie tesamen, zo al niet cadeau, geen: f 1042,37
maar **f 1017,–** (excl. BTW)
leverantie franco huis

meer weten over 'onafhankelijk' meten?

vraag 'datasheets RSG 8'

importeur:

AUDIOSCRIPT
Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Loosdrecht - Tel. 02158-5104

tevens imp. van o.a.:

voor laboratoria, industrie, scholen en servicewerkpl. **• B & W, MICRO, LUXMAN, STANTON, STAX.**

RIJFF KWARTS TECHNIEK
FABRIKANT VAN
KRISTALLEN

voor prof. – en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.
ook kunt u gebruik maken van onze
48 UUR SERVICE.
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
Appelstraat 76 Giro: 4176315
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230

HARTOGS BV R'DAM INTRODUCEERT:

Nieuwe Logic Probes van SANSEI
Type 3100A: input > 10 MHz, Puls/mem min 30 ns f 128,–*
Type 3200A: input > 10 MHz, min 30 ns (zie foto) f 103,–*
Type 3300A: input > 300 kHz f 54,–*

LCD pocket multimeter Digivoc 2
– 3½ tellig, 13 mm, hoog display
– Ingangsimpedantie 10 MΩ
– 17 meetbereiken tot 1000V, 2A en 20 MΩ
– Basisnauwkeurigheid 0,2%
– Volledig beveiligd tegen overbelasting
f 299,–*
*excl. BTW

HARTOGS BV
Afd. Meettechniek, Strevelsweg 700/302
3083 AS R'dam, tel. 010-817833, Tx. 28925

YPMA's
RADIO-ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

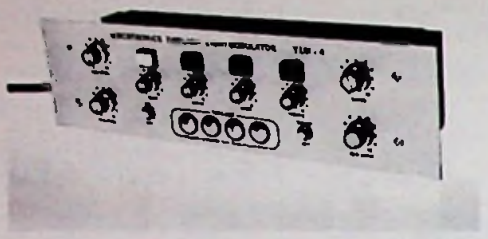
Murphy B40 ontvangers D type van 640 kHz tot 30,5 MHz in 5 banden met kristaloscillator en regelbare bandbreedte 1-3-8 kHz AM, CW, SSB, RTTY met ingebouwde speaker 220V AC f 475,—, Grid-dip meters type An/prm 10 van 2 MHz tot 400 MHz f 245,—, Marconi video oscillators type 885A/1 van 0 tot 12 MHz in 3 banden sinus en square f 195,—, TRC-1 ontvangers 70 tot 100 MHz nieuw in kist f 175,—, Creed ponsband lezers 220V DC in kist f 70,—, Telex test set met ingebouwde scoop f 245,—, Lorenz ponsband verreschrijvers f 125,—, Spectrum analizers type TS 148/UP f 345,—, Idem in kist met toebehoren f 425,—, Signaal generators type CT218 van 85 kHz tot 30 MHz in 8 banden, 1 micro volt tot 10 volt output FM, CW, AM met calibrator f 325,—, Advance AF generators van 15 Hz tot 50 kHz sinus en square f 145,—, Idem alleen sinus f 125,—, Philips signaal generators type GM 2307 f 120,— Noise generator type CT 207 van 100 tot 600 MHz f 145,—, Solatron regelbare voeding van 0 tot 500V 150 mA + 6,3 volt 3 Amp f 125,—, Racal diversty switch type 8 f 95,—, Hoffman comparator type CM22A/URA-8A nieuw in doos f 65,—, Marconi RF power radiation meter van 10 mHz tot 10.000 MHz compleet met 3 antennes voor de X, S en L band f 425,—, Transpondor vliegtuig zend-ontvanger type RT82/APX6 f 55,—, Advance counters type TC10/H tot 10 MHz f 190,—, Grote keramische antennevoeten met veer f 25,—, 3 elements FM antennes van 70 tot 100 MHz met coax aansluiting f 25,—, Grote afstemcondensators 700 pf ± 4 kV f 60,—, Idem 300 pf f 50,—, Klossen getwist antennedraad lang ± 40 meter f 20,—, Tuidraden met haak en spanner ± 15 meter f 4,50.

Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur.

Onze openingstijden zijn:
maandag t/m vrijdag van 9.45 tot 18.00 uur
zaterdag van 9.45 tot 17.00 uur
vrijdag koopavond tot 21.00 uur

Boven Oosterdiep 61, 9641 JN VEENDAM
telefoon 05987-17458

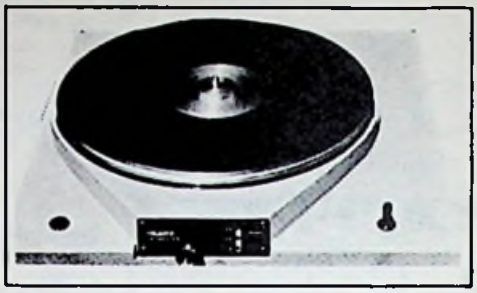
DATEQ



DATEQ

Lichtstuur apparatuur
De tipflash lightmodulator TLM 4.
De 4 uitgaande kanalen reageren op een muzieksignaal. Tevens looplichtapparatuur, 4-18 kanalen, met diverse programma's. Zowel in 1 als in 3 fase uitvoering.

NIEUW VAN DATEQ:
Een NAB Jingle machine, geheel aangepast aan onze apparatuur. Stopt automatisch aan het begin van de tune na afspelen.
Is geheel stil door nieuw ontwikkeld pinchwiel.



RUSSCO

Snelstart draaitafels
Zeer zware constructie, plateaugewicht ca. 3 kg en toch binnen 1/16 omwenteling op 33 t.p.m.

DATEQ

de Steiger 193 Almere
tel.: 03240-12376

ITT-APPLE-2020 16K RAM geheugen **ƒ 3.270,–**
ITT-APPLE-2020 32K RAM geheugen **ƒ 3.730,–**
ITT-APPLE-2020 48K RAM geheugen **ƒ 4.190,–**

NASCOM
Z80
875,–
kit

Programma's Z80:
Othello, Hangman, mastermind, stars, supermastermind, Reverse, life crashlanding, 2x op cassette **15,00**

ITT Programma's cassettes
Startrek **90,00**
Breakout **45,00**
Fruitmachine **28,00**
Spirograph 32K **32,00**

Vele commerciële programma's
2 muziekprogramma's **55,00**
Boekhoud mini **75,00**
Fruitmachine-Duikboot **35,00**
Kompleet Nascom gebouwd met 8K RAM 2K monitor **1975,00**
Disassembler in 2 Eproms **159,00**
listing T4 monitor **9,50**

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

Zo bestellen Bij vooruitbetaling giro 1987889
Bank C.D.K. grenswisselkantoor
no. 269306463

Vlasveld, Morsweg 21, Leiden
071-120848 *voor Software – Hardware en alle Elektronika onderdelen.*

Handboeken voor dumpapparatuur, ca. 400 titels. Lijst voor ƒ 1.10 in postzegels.

MB6 telexconverter voor zenden en ontvangen tot 110 baud.Incl.netvoeding, enkelstroom- TTL- FSK-AFSK en scope uitgangen. LED afstemming, 3 shifts, actieve filters, eigen schrift, normal/reverse. **ƒ 475,—**

FDU7 digitale kHz uitlezing van 000 tot 999 voor FRG7 of SSR1 onvangers. Wordt in de ontvanger ingebouwd. **ƒ 249,—**

RACAL RA98 adaptor voor gebruik met RA17 of RA117 ontvangers. Voor enkel-dubbel- en onafhankelijke zijband. AVC en AFC. Nieuw in originele fabrieksverpakking met handboek **ƒ 495,—**

TD960 video/telex systeem 45-300 baud,incl. AFSK, netvoeding, behuizing, aansl. voor toetsenbord, video monitor. **ƒ 1.695,—**

J. H. Kuiper
postbus 5599 1007 AN Amsterdam, 020-258317

SLUITINGSDATUM

voor de advertenties
van het

FEBR. NUMMER
VAN RB

IS 21 DECEMBER

HOLLAND ELECTRONICS

Ons nieuwe adres is SOPHIASTRAAT 88, Leiden.
Het telefoonnummer blijft 071-144988.

Nieuw van de Firma AMBIT:
Het nieuwste FM-front-end:
De **EF 5804** met pin-diode-verzwakking en dual-gate-mosfet-agc, met BF 960 en BF 961 (3SK51), even gevoelig als EF 5803 S, gelijkloop van de hf-trappen binnen 3 dB, *f* 140,–.

De **7230** middenfrekwent-versterker, twee bandbreedtes, 230 KHz en 180 KHz, door middel van diodes om te schakelen, het nieuwste mf-IC van Hitachi is toegepast, het resultaat is een zeer lage vervorming o.a. door een uitstekende AM-onderdrukking, *f* 125,–.

Eindelijk een kant-en-klare frequentiemeter voor AM, (korte-golf midden-golf en lange-golf) en FM.
Uitlezing: vloeibaar kristal.
Voor AM: 0 tot 3999,9 KHz (100 Hz resolutie)
of: 0 tot 39,999 MHz (1 KHz resolutie)
Op de FM-band is de resolutie 10 KHz, de aanwijzing gaat dan tot ongeveer 229,99 MHz.
Voeding 12 Volt.
De van te voren ingestelde offset is 455 KHz en 10,7 MHz, andere waarden zijn echter in te stellen (o.a. 2 MHz voor SW) en de teller is ook direct te gebruiken.
Afmetingen: ± 85 × 65 × 45 mm.
Gevoeligheid (50 Ohm): 10-30 mV, verbruik 65 mA.
Prijs: *f* 200,–.
ALLE PRIJZEN EXCL. B.T.W.
Voor andere AMBIT FM-front-ends, mf-versterkers en stereodecoders: raadpleeg de vorige advertenties van HOLLAND ELECTRONICS in dit blad.

HOLLAND ELECTRONICS

Postbus 377, LEIDEN, Tel.: 071-144988 postgiro: 3347199
Na afspraak afhalen van goederen: Sophiastraat 88, LEIDEN
Geopend van maandag t/m vrijdag.

KRISTALLEN

LOVE BV

Fabrikant en Importeur van Kwartskristallen

toepassing in scanners, mobilofoons, marifoons, microprocessors, industrie en amateur-apparatuur

kristallen stockvoorraad 60.000 stuks

Offerte voor elk aantal op aanvraag.

Spoedopdrachten binnen 48 uur mogelijk.

klove bv
Stevinstraat 16,
Industrieterrein
Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel: 02207-17991
Telex 57503 klve nl.

klove pvba
Schaluin 16,
3220 Aarschot
België
Tel: 016-569516

EEN ÉCHTE ZENDAMATEUR BEREIKT MÉÉR.....

Jazeker. Want als échte zendamateur mág je meer. Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor. Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld. Op een andere golflengte en met lineaire versterking. En dús met een groter bereik. Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wijdvertakte net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 emceetje speelgoed bij.....

◆

Als u wilt zenden, wordt dan een échte zendamateur. Haal een zendmachtiging, doe examen bij de PTT. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht, en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens. En met exact die informatie die je als échte zendamateur nodig hebt.

◆

Vraag de gratis studiegids aan. U ontvangt dan snel en vrijblijvend alles wat u weten wilt. Vul de bon in, knip 'm uit en stuur 'm op. Of bel: 071-899255. En bedenk: als u nú inschrijft, doet u in mei of oktober al examen. Bent u volgend jaar zendamateur. Écht.

3-331

leidse onderwijsinstellingen

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking d.d. 5-3-1975, BVO/SFO-129.718.
Leidsedreef 2, Leiderdorp

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55*

DE INFORMATIEBON

Ja, stuur mij alle informatie over de cursussen Zendamateur.

Naam .....

Adres .....

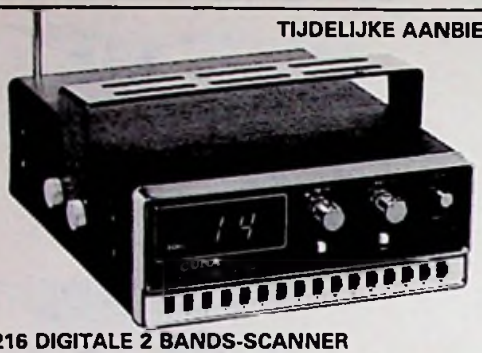
Postcode/Woonplaats .....

1700b

Knip deze bon uit en stuur 'm in een envelop zonder postzegel naar Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB LEIDEN

KENNERS KIEZEN CUNA
Geen wonder dat Cuna's voor professioneel gebruik o.a. te vinden zijn bij PTT, NOS, ANP, BRT enz.

TIJDELIJKE AANBIEDING



CUNA-216 DIGITALE 2 BANDS-SCANNER
16 kanalen digitaal uitleesbaar. Elk kanaal instelbaar op een van de twee banden zodat vele combinaties mogelijk zijn. Ingebouwde luidspreker en geschikt voor 220 volt lichtnet of 12 volt accu. Frequentie 144-174 MHz en 75-88 MHz.
Zolang de voorraad strekt

VAN ƒ 549,– NU VOOR ƒ 398,-

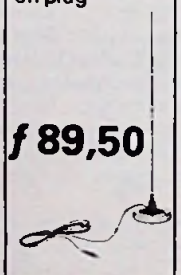
ƒ 995,– per stuk excl. B.T.W.

NIEUW! CUNA PFM 1606
PROFESSIONELE PORTOFOON PTT GOEDGEKEURD
6 kanalen in de freq. band 148-174 MHz. Kanaalraster 20 of 25 kHz. Zendvermogen 1 watt.

CUNA MAGNEETVOET ANTENNE
voor scanner, ideaal voor mobiel gebruik. Geschikt voor 75-512 MHz. Compleet met 5 meter kabel en plug

NIEUW!
2 meter 5/8 golf antenne met 6,4 dB versterking. type G PV-5 van 135,– voor **ƒ 98,-**

ƒ 89,50



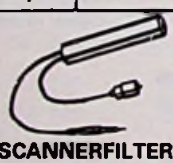
CUNA 16-KANAALS POLITIE/BRANDWEER-SCANNER

Model 740. Ideaal voor montage in de auto, door zijn geringe afmetingen. Scant 16 kanalen over 2 banden.
Freq.: 144-174 MHz en 75-88 MHz.
Geschikt voor 12 volt accu en 220 volt lichtnet.

ƒ 345,-

CUNA 4-BANDER
Maar liefst 32 kanalen aftastbaar over 4 banden
freq.: 75- 88 MHz-8 kanalen FM
144-174 MHz-8 kanalen FM
450-512 MHz-8 kanalen FM
108-136 MHz-8 kanalen AM (luchtvaart)
12 volt accu of 220 volt lichtnet
(ook leverbaar in 3-bands uitvoering met 16 kanalen in de lage politieband)

ƒ 748,-

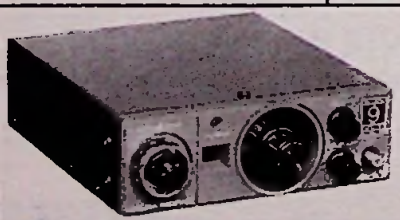


CUNA SCANNERFILTER
Om zowel radio als scanner te gebruiken op 1 antenne **ƒ 30,**

Politie- en brandweerkristallen zijn uit voorraad leverbaar.

NIEUW! EN UIT VOORRAAD LEVERBAAR!
CUNA SR-11, 2 m AMATEURONTVANGER
Dubbel super met VFO en daarnaast 6-kanaals scanner.

ƒ 225,-



NOG STEEDS UIT VOORRAAD LEVERBAAR
CUNA SR-9 2 METER-ONTVANGER
ingebouwde luidspreker en aansluiting voor 12 volt accu.

ƒ 198,-
Antennes hiervoor uit voorraad leverbaar.

cuna nederland b

IN PRIJS VERLAAGD!!

CUNA 3-BANDS SCANNER

16 kanalen, elk apart in te stellen op een van de 3 banden

ƒ 475,-

Frequentiebanden:
75- 88 MHz
144-174 MHz
450-512 MHz

* Geschikt voor 12 volt accu en 220 volt lichtnet
* Ingebouwde luidspreker
* 3 kleuren bandindikatie

VOOR HANDELAREN
EN WEDERVERKOPERS INTERESSANTE NETTO PRIJZEN

TECH TE-20D MEETZENDER MET KRISTAL-KALIBRATIE
Frequentiebereik: 120 kHz-500 MHz in 6 banden. Externe en interne modulatie mogelijkheid. Uitgangsspanning: 100 mV max., modulatie frequentie 400 Hz.

ƒ 275,-

TECH TE-20 MEETZENDER
Frequentiebereik 120 kHz-230 MHz in 6 banden. Externe en interne modulatie mogelijkheid. Uitgangsspanning hf: 100 mV max. lf. modulatie 400 Hz.

ƒ 198,-

ƒ 225,-

TECH TE-22 AUDIO GENERATOR
(sinus/blokgolf) Sinus freq.: 20 Hz-200 kHz in 4 banden. Blokgolf freq.: 60 Hz-30kHz. Nauwkeurigheid 3 2Hz. Output: 7 V max. (1 megaohm)

TECH TO-3 OSCILLOSCOOP
7,5 cm beeldsch. Freq. ber. 3 Hz-1,5 MHz. vert. defl. gevoeligheid: 0,1 V/cm bij 1 kHz.

ƒ 398,-

MIDLAND 4-KANAALS MICRO POCKET-SCANNER
Leverbaar in 2 uitvoeringen:
a. freq. 150-170 MHz (brandweer, taxi, GGD, marifoon, mobilofoon etc.)
b. freq. 70-90 MHz (lage politieband)

Excl. kristallen **ƒ 375,-**
Extra leverbaar:
verkorte rubber antenne.

ƒ 98,-

NIEUW!
TELE-BABYFOON
Eenvoudig aan te sluiten via stekker op de telefoonlijn. Na het draaien van het telefoonnummer wordt gedurende 1 minuut automatisch opgenomen en tevens door de ingebouwde zeer gevoelige mikrofoon alle geluiden doorgegeven.

Rotterdamsedijk 2a – SCHIEDAM – Telefoon 010-151604
(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg)
Geen folders of dokumentatie.

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro nr. 247540.

Geopend dagelijks van 9.00-12.30 uur en van 14.00-18.00 uur.

DONDERDAG KOOPAVOND TOT 9 uur - 's ZATERDAGS GESLOTEN.

VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

Géén folders/prijslijsten informatie uitsluitend per telefoon

Bank: ABN
Rek.nr.:
50 80 31 370
Giro: 557945
Postorders
minimaal f 25,-
boven f 100,-
franko
Zendingen
door geheel
Nederland

NIEUW...BearcatComputerScanner BC220

ƒ 1298,-

Freq.bereiken 66-88Mhz 144-174Mhz
420-512Mhz en speciaal "AIR" 118-136Mhz.
20 GeheugenKanalen-Priority-snelh.regelb.
Kompl.met ophangbeugel-aansl.kabels-
uitschuifspriet en Ned.handleiding.

Alleen bij LOUTER DORDRECHT extra....
gratis freq.boek en veel luchtvaart
gegevens van vliegvelden/torens enz.

Demonstratiemodel in onze winkels.

De idiale buitenAntenne hiervoor is de reeds
bekende "DISCONE" breedband 50 ohm ƒ129,-
Geschikt voor 70-500Mhz.

Alles voor de C.B...kom kijken.
En nog goedkoop ook.....

Microprocessor controlled
SCANNER 0016

uit voorraad leverbaar

- Microprocessor-gecontroleerd
- 16 programmeerbare kanalen
- Automatische aftasting over heel de frequentiebanden
- 3 banden, 68-88, 144-174, 430-512 MHz
- Elektronische afstemming
- Geheugen voor ingestelde kanalen

weet wat u meet...

Want de Keithley 169 is 'n tafelmodel, dat kwaliteit en betrouwbaarheid weet te combineren voor 'n verrassend lage prijs. Geen handzaam DVM-etje maar robuust, overzichtelijk en fraai van vormgeving. Let op de grote 3,5 digit uitlezing!!! (16 mm groot LCD display). Hij doet gemakkelijk 1000 meeturen met zijn batterijen, natuurlijk volledig beveiligd.

fl 560,-★

★ prijs incl. btw/prijswijzigingen voorbehouden.

Technische details:

26 meetbereiken (gelijk-, wisselspanningen; stromen en weerstanden)
Gevoeligheid: max. 100 µV, 100nA, 100mΩ
met als bovengrenzen 1000V, 2A, 20MΩ
Groot aantal accessoires is leverbaar.
Bedrag incl. btw en incl. meetsnoeren!

U vindt z'n kwaliteit bij:

Radio Nijhuis Almelo	Radio Nijhuis Enschede	M. van Embden b.v. Rotterdam
Fa. Valkenberg Amstelveen	Radio Gerrèse b.v. 's-Gravenhage	Radio Electronica Centrum b.v. Utrecht
Fa. Valkenberg Amsterdam	Radio Okaphone Groningen	Fa. Valkenberg Zaandam
Radio Gerrèse b.v. Delft	Radio Nijhuis Hengelo	
De Boer Elektronika Eindhoven	De Regenboog Maastricht	

simac electronics

Veenstraat 20 - 5503 HR Veldhoven tel: 040-533725

DE K40 SPEECH PROCESSOR

- **clipt overal zonder clip**
- **werkt door middel van 'n computer circuit**
- **gevoelig op 5- of 50 cm**
- **2 microfoons met 1 schakelaar**
- **altijd opgeladen zonder batterij**
- **lawaai uitschakelend**

nu ook in de Benelux **gegarandeerd** beter dan enige andere microfoon of uw geld terug!

Handelaars: Bel ons en praat met Luke

een verbetering t.o.v. iedere microfoon op iedere zender in de handel

te bestellen bij K40 Benelux B.V. postbus 55. Papendrecht tel. 078-152796 of 173641.

wij geven een dubbele garantie

DE IN AMERIKA BEROEMDE K40 ANTENNE (27-29 MHz)

Gegarandeerd
om verder en duidelijker uit te zenden dan enige andere mobile c.b. antenne. Dus ontvangt ook veel beter!

Gemiddeld 30% verbetering op alle andere CB antennes. Gegarandeerd, of uw geld terug. Bovendien 1 jaar garantie op de fabrikage en alle onderdelen.

Overal te bevestigen met de magnetmount of unimount.

Vraag uw handelaar of bij K40 Benelux B.V. Postbus 55, Papendrecht Tel.: 078-152796 of 173641

Alle K40 producten dubbel gegarandeerd!

KADO-IDEE !

Verkrijgbaar bij de erkende boekhandel en de radiohandel.

Voor lieve kerstmannen

VAN 0 EN 1 TOT MICROPROCESSORS
A.P. Malvino

Het boek 'Van 0 en 1 tot microprocessors' beschrijft zoals de titel suggereert, werkelijk van het begin af hoe computers in het algemeen en microprocessors in het bijzonder zijn opgebouwd en hoe men ermee kan werken. Op basis van de PEM (Praktisch Eenvoudigst Mogelijk!)-computer, bedacht en ontwikkeld door de auteur, geeft dit boek een introductie in moderne computers, hardware en software, vanaf de computerrekenkunde tot het microprogrammeren. 64,50

ISBN 90 6215 009 8 bestelnummer 60220

LIJNTRANSMISSIE EN MICROGOLFTECHNIEK SYSTEMEN
M. B. Immerzeel

De schrijver beoogt met zijn boek een bijdrage te leveren tot een beter begrip voor de toepassingen van de microgolftechniek op het gebied van de telecommunicatie.

ISBN 90 6082 170 X 37,50

bestelnummer 11865

porto 2,75

ELEKTRONICA '80
Muiderkring

33e jaargang van het populaire jaarboekje is eind oktober verschenen. Ruim 200 pagina's interessante informatie 'om steeds bij de hand te hebben'. Naast de bekende en nuttige tabellen, schema's, elektronica formules, DIN normen – luidsprekergegevens – etc. vinden we in Elektronica '80 veel informatie over micro-computers. Ook zijn in deze editie data van belangrijke nationale en internationale elektronica-beurzen opgenomen.

ISBN 90 6082 172 6

bestelnummer 14009 prijs *f* 10,—

Waar niet in de winkels verkrijgbaar volgt toezending na ontvangst van uw girostortingen (prijs + portokosten) op postgiro 83214 t.n.v. De Muiderkring B.V., Bussum.

UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.

Postbus 10 – BUSSUM
Tel. 02159-31851

electronic equipment

een begrip voor kwaliteit

Telefonisch te bestellen: Electronic Equipment, Wilhelminasingel 111, Weert, Tel. 04950-38809 — Popular Electronics, Schoenmakersstraat 5, Roermond, Tel. 04750-14394

Maandag gesloten

EENMALIGE AANBIEDINGEN IN INFRA-ROOD EN RADAR

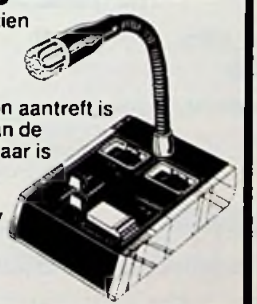
IR 730/731	passieve infrarood. 730: korte afstand (8-10 mtr) openingshoek 120° hor. 45° vert.. 731: lange afstand (50 MTR.) bundel van 1½ mtr. doorsnee spanning 12V AC/DC stroomverbruik zonder LED 20 mA.	290,-	printer-print	printen voor aansturing moduprint printers met klokgedeelte (dagen - uren - min.)	350,-
moduprint	mechanische papierprinter 10 decades 12V DC	150,-	CD 108	actieve infrarood (1 zender - 1 ontvanger) bereik 50 meter gebruik voor buiten (met verwarming) 12V	490,-
SX 720	microgolfradar (10 GHz) bereik 0-10 mtr instelbaar openingshoek 90° 12V AC/DC stroomverbruik 250 mA	250,-	CD 105	actieve infrarood (1 zender - 1 ontvanger) bereik 300 meter voor buiten (met verwarmingselement)	550,-
SX 721	microgolfradar 0-15 meter	260,-			
SX 615	microgolfradar 3-30 meter	280,-	CD 103	actieve infrarood (1 zender - 1 ontvanger) 300 meter voor binnen 12V DC	320,-
SX 617	microgolfradar 3-45 meter	290,-			

electronic equipment

prijzen inclusief BTW
verzending uitsluitend onder rembours

Sadelta microfoons unieke uitvoering met limiter

Alle Sadelta microfoons zijn voorzien van een omschakelcontact en kunnen dus op elk zend-ontvang-apparaat worden aangesloten.
En wat u bij geen andere microfoon aantreft is de limiter, die de geluidssterkte van de pieken regelt. Een modulatieregelaar is uiteraard vanzelfsprekend.



uitgangsimpedantie: 2200 Ohm
gevoeligheid: bij 1 mV input 130 mV RMS-output = 50 dB.
Voor handelaren bieden wij interessante mogelijkheden.

bon:
zenden in gesloten envelop aan Wolfsen Electronics bv Antwoordnummer 153 1800 WB Alkmaar

Stuur mij:

..... type MP 20 (zonder meter) à Hfl 158.– inkl. BTW
... type MP 21 (met meter voor modulatie) à Hfl 199.– inkl. BTW
..... type MP 22 (met 2 meters voor modulatie en limiter) à Hfl 253.– inkl. BTW

O uw dealerlijst (fl 0,55 aan postzegels insluiten).

Levering uitsluitend onder rembours.

naam .....

adres .....

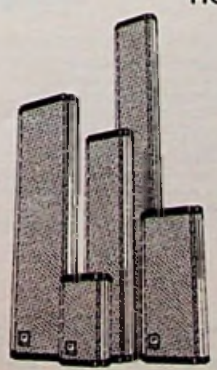
plaats .....

tel .....

WOLFSEN ELECTRONICS BV

p.a. VERSTERKERS 20-300 watt

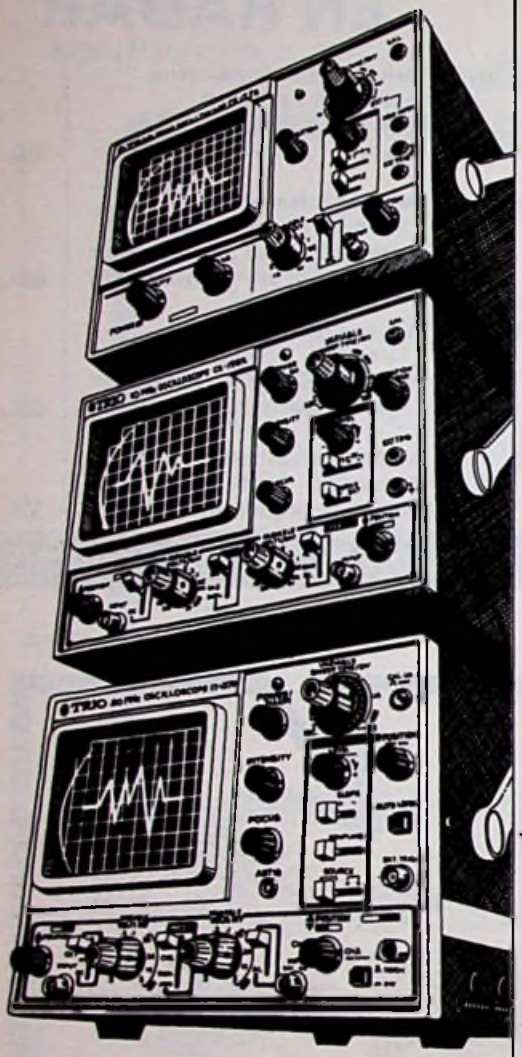
OOK:
PLAFONDLUIDSPREKERS
HOORNLUIDSPREKERS
GELUIDSZUILEN
MICROFOONS



AMROH

MUIDEN
telefoon (02942) 1951*

TRIO oscilloskopen, pure topkwaliteit!



Trio maakt topkwaliteit oscilloskopen voor een lage prijs. Om die kwaliteit ook voor u bereikbaar te maken, werden de prijzen onlangs drastisch verlaagd. Profiteer ervan!

model:	bereik:	bijzonderheden:	van:	voor:
CS1559A	10MHz	één kanaal, inklusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1)	~~f 995,-~~	f 895,-
CS1562A	10MHz	2 kanalen, inklusief 2x meetkop PC21 (1:1/10:1)	~~f 1.160,-~~	f 1.095,-
CS1560A	15MHz	2 kanalen, inklusief 2x meetkop PC27 (1:1/10:1)	~~f 1.430,-~~	f 1.295,- Tijdelijk
CS1566A	20MHz	2 kanalen, inklusief 2x meetkop PC22 (1:1/10:1)	~~f 1.670,-~~	f 1.595,-
CS1577	30MHz	2 kanalen, trigger hold-off, inklusief 2x meetkop PC22 (1:1/10:1)	~~f 2.265,-~~	f 2.195,-
CS1572	30MHz	2 kanalen, video-lijn/raster delay inklusief 2x meetkop PC28 (1:1/10:1) speciaal voor TV en VCR service	~~f 2.340,-~~	f 2.295,-
CS1352	15MHz	draagbaar, 2 kanalen, voeding AC en DC, batterij-optie, inklusief 2x meetkop PC29 (10:1) ideaal voor service	~~f 1.650,-~~	f 1.595,-
CO1302D	5MHz	hobbyskoop	~~f 495,-~~	f 435,-
☆NIEUW☆				
CS1830	30MHz	2 kanalen, trigger-delay, trigger hold-off, inklusief 2x meetkop PC22 (1:1/10:1) speciaal voor digitale en pulssignalen		f 2.395,-

Alle prijzen zijn ex. btw.

Nog meer voordeel als u Trio koopt:

- alle skopen inklusief gratis meetkop(pen)
- uit voorraad leverbaar
- volledige X-Y mogelijkheden (kanaal 1=Y/kanaal 2=X)
- groot en duidelijk beeldscherm: 8x10 cm.

U kunt ze zien bij u in de buurt
De volgende Trio-dealers laten u graag met de knoppen spelen:

Almelo, Radio Nijhuis, Marktstraat 12, tel. 05490-19191
Amersfoort, De Wild Electronica, Kamp 59, tel. 033-26715
Amsterdam, Radio Rotor, Kinkerstraat 55, tel. 020-125759
Den Dolder, Rotor Electronica Warenhuis, Marterlaan 10, tel. 030-790684
Den Haag, Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, tel. 070-604993
Doetinchem, Odeon, Kapoeistraat 9, tel. 08340-40858
Dordrecht, Eska-shop, Voorstraat 431, tel. 078-148757
Ede, Hobby Service Shop C. Bosch, Proosdijerveldweg 5, tel. 08380-17211
Eindhoven, De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, tel. 040-448229
Emmen, E.H.C., Dordtsedwarsstraat 17, tel. 05910-13859
Enschede, Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 30-32, tel. 053-315169
Galeen, Nijsten, Burg. Lemmestraat 125A, tel. 04494-45547
Groningen, Arja Electronics, Nwe Ebbingestraat 25, tel. 050-123122
Haarlem, Kleinhout Radio/TV, Kleine Houtstraat 11A, tel. 023-321303
Hengelo, Radio Nijhuis, Telgen 11, tel. 05400-17567
Katwijk aan Zee, Fa. J. Schaart, Cleiin Duinplein 12, tel. 01718-15708
Leeuwarden, Radio Bouwman, Voorstraat 19, tel. 05100-28214
Leiden, Radiobeurs, Hogewoerd 27, tel. 071-149241
Rotterdam, Eska-shop, Mijnsherenlaan 108, tel. 010-854213
Utrecht, Radio Centrum, Vinkenburgstraat 6, tel. 030-319636
Vlaardingen, Fa. v.d. Bend, Westhavenplaat 32, tel. 010-342418

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*, telex 31528

47

KADO-IDEE !

RB RADIO BULLETIN + COMPUTER SUPPLEMENT.

**VERRAS UW MAN
ZOON
NEEF
OF VRIEND
MET EEN ABONNEMENT**

SCHENKER

Naam .....

Adres .....

Postcode .....

Plaats .....

SCHENKT EEN JAARABONNEMENT op
RB-RADIO BULLETIN + COMPUTER SUPPLEMENT.
à *f* 38,00 voor 12 nummers aan:

Naam .....

Adres .....

Postcode .....

Plaats .....

In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v. – Antwoordnummer 224 – 1400 VB Bussum

---

CYANAMID

Cyanamid B.V. is een dochteronderneming van American Cyanamid Company en fabriceert een grote verscheidenheid chemische produkten die worden gebruikt in de kunststoffen-, papier- en procesindustrie, mijnbouw, waterbehandeling, olie-raffinage en diverse andere industrieën.

Ter versterking van ons team, werkzaam in de Technische Onderhoudsdienst, komen wij graag in kontakt met geïnteresseerden voor de funktie van

meet-en regeltechnicus / elektromonteur

Deze medewerker heeft er mede voor te zorgen dat het meet- en regel- en elektrotechnisch gedeelte van zowel laboratorium- als produktieapparaten goed funktioneert.
Ook bij aanpassingen of uitbreidingen van apparatuur zal hij worden betrokken.

Gewenste opleiding: L.T.S. (elektro) + Meet- en regeltechniek deel I en II.
Enige jaren ervaring in instrumentatie in de (petro)chemische industrie strekt tot aanbeveling.
Leeftijd: vanaf 23 jaar.

De werkzaamheden worden in dagdienst uitgevoerd. Na een inwerkperiode zal de meet- en regeltechnicus/elektromonteur worden ingedeeld in een consignatiedienst.

Interesse? Vraag dan een sollicitatieformulier aan bij onze afdeling Personeelszaken - telefoon 01819-15400
Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan: CYANAMID B.V. - (Botlekweg 175) - Postbus 1523 - 3000 BM Rotterdam - t.a.v. mej. G. P. Dekker.

radiomarkt

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN
Voorwaarden:
Voor Ned.: ƒ 3,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.
(Voor België 40 Bfr.)

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie Gironr 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum

RADIOMARKT AANGEBODEN

Jaarg. '79 R.B. en Stereotest ƒ 18,– p.st., samen ƒ 32,–, tel: 070-680382. (T)

Aangeb. wegens overcompl. Technics SU 9200 voorversterker + MMC 300 Moving Coil versterker. Tesamen ƒ 250,–. Te bevr. Dick Blom, Pr. Hendrikstraat 30, 2181 AP Hillegom, tel: 02520-18633; tussen 18 en 18.30 u.

Stel Karlson breedband resonators ƒ 350,–, tel: 030-930141, na 19 uur. (R)

Te koop YEASU FRG-7, 5 mnd. oud ƒ 600,–, Cuna 2 M ontv. ƒ 50,–, Eagle voed. 0-30 V 1½ A ƒ 75,–, tel: 079-215196, na 6 uur. (J)

T.e.a.b. 13 jrg. RB 1948-'59, 1978-'79. Tel: 070-888451. (D)

Ni-Cad accu's 1,25 V 10 AH Sinte R typ ƒ 7,– p.st. tel: 020-444878. (V)

Heathkit osc. 10-4550, in staat van nieuw, met voll. doc. ƒ 975,–, J. Pool, Bunnik, tel: 03405-2099.

1 mwe. Grundig Satellit 3400 wereldontvanger met dryfit accu, dig. uitl. ƒ 1400,–, tel: 05470-4698. (D)

Allerl. techn. tijdschr. 150 Fr. Sinus bl. generator M-B-L-E 1850 Fr. tel: 014-614596, Leemstr. 27, Beerse (B). (S)

YAESU Musen transceiver memorizer FT-227R ƒ 750,–, Vondellaan 31, Beverwijk, tel: 02510-24232. (L)

Philips mobilofoon COMET 12 kan. m. R0, R3, S1, S2, S3 ƒ 495,–, stalen ant. rotor 3001 ƒ 75,–, 8 track autoradio ƒ 50,–, tel: 03498-3157 (na 18.00 uur). (E)

Hi-Fi cass. rec. UHER CG 360 met 3 mot. eindverst. en mengpan., computer sturing, vr.pr. ƒ 1500,– (ƒ 2745,–), tel: 01711-10585 (PDo ACS). (D)

Voll. jaargang. RB 1963 t/m 1978, samen 1000 Bfr. bij Paradeng, Bree, tel: 011/461927 (niet op zon- en maandag).

NAKAMICHI 700, perf. cond., dem. mogelijk, tel: 070-234529, na 19 uur. (J)

Programma's voor de PET: Nederlands GALGJE ƒ 12,50; fruitmachine (5 schijven met vastzetten) ƒ 15,–, beide cassettes voor ƒ 25,–. Cassette(s) franco thuis na overmaking bedrag op bankrek. 52.33.20.361 t.n.v. P. van Tilburg, Deurne (gironr. ABN 1070649).

Wharfedale Super 8 FS en Super 8 RSDD, paar cross-overs HS 400/3; paar Super 3 speakers. ƒ 100,–. Den Haag, tel: 070-839078. (D)

Ortofon MC voorversterker ƒ 245,–, Williamson buizen eindversterker ƒ 150,–, Audiomaster buizen voorversterker stereo ƒ 100,–, Lowther voorverst. mono ƒ 50,–, tel: 071-130722. (S)

Quad buizenvert. 1 eindversterk. II + 1 voorverst. stereo 22 i.z.g.st. ƒ 450,–, tel: 071-130722, na 6 uur. (S)

Luidsprekers 2 Goodman Axiette ƒ 50,–, pr. 2 Wharfedale super 8 ƒ 50,– pr. 2 Axiom basspeakers 30 cm in kast ƒ 170,– pr. 1 Plessy 38 cm basspeaker ƒ 85,–, 1 Philips 9810 ƒ 32,50, tel: 071-130722. (S)

RADIOMARKT GEVRAAGD

Radiobuizen EBL 1, EF 9, EK 2 en AZ 1, tel: 03480-13935 (K)

Schema's van Philips M 140 A en B6X 92A, Capella 20, Hoogeveen (S)

Gevraagd voor verzameling Engels/Canadese radiosets, toebehoren, meet- en testapparatuur en dito telefoonapparatuur, handboeken etc. van W.O. II en draagrekken en eventuele montagebenodigdheden; alleen in originele staat.
Tel: 020-435647. (B)

adverteerderslijst
RADIO BULLETIN JANUARI 1980

Alpha Electronics 39
Amroh 5-17-27-41-63
Armco 54
Audioscript 8-9-55-II
Ahlers III
Belko Konnektor 51
de Boer 40
Dr. R. Böhm 10
Bose 16
Brutech 35
van Buuren 22
Centrum 43
Conoflow V.A.F. 17
Cuna Nederland 18-19-58-59-68
Cyanamid 65
Dateq 27-49-56
Delcon 30-37-53-41
bur. Dirksen 34
radio Display 26
Eagle Intern. 23
Electr. Equipm. 63
radio Elra 2-3
Eltex 49
A.R.S. Elopta 49
First Ludonics 38
Fisser Benelux 20-42
Heathkit 51
Hartog's Ing. Buro 55
Hobbykit Centre 28
Holl. Elektronics 57
Inter Hi-Fi 42
Jomaco 14
K-40 Benelux 61
Kleinhout 48
Koning en Hartman 13-64
Kopperman 33
Piet Kennis 67
Kuiper 56
Klove 57
L.O.I. 57
Labda Video 15
radio Louter 60
Manudax 54
Frits Meuris 25
Nijhuis 10-54
Nijkerk 50
Perfecta Chemie 5
Rietsema 51
Romca BV. 23
Rodel 4
Rotor 38
Rood 11
Reinart Elektronics 5
Rijff 55
Rijnmond 51
Simac 61
Skiltronics 24
Joop Smink 45
Stuut en Bruin 54
Sprint Electronics 6
Transtec 31-32-52
R.S. Twenthe 44
Valkenberg 46-47
Vlasveld 56
Vogels 29
V.U. 68
Vogelzang 7-41
V.L.S.O. 49
Wecom 36
Wolfsen 63-IV
Ypma 55
Zaanstad 29

ZUID HOLLAND

ZOUTMAN ELECTRONICS

Hooftstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh – Philips – Josty – Amtron – Wollfers – etc., Radio, TV, Hi-Fi.

RADIO ADEMA,

Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

GRONINGEN

AMROH
MUIDERKRING
PHILIPS-dealer
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

RADIO OKAPHONE

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Nijverdal (O)

RADIOVO elektronika

Communicatieapparatuur
Electronica onderdelen
Muiderkring en Kluwer lektuur

Philips-Oppermann
en Jostykit bouwpakketten
Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

ENSCHEDE

ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF - Bouwpakketten - Enz.
Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

J. TAKKERT ELECTRONICA

Uw adres voor 1001 onderdelen.
Amroh – Josty-kit – Amtron – Philips – TTI – 'Fane' luidsprekers – Technische lektuur.

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

Crescendo Electronica Emmen

Voor al uw kleine en grote electronica wensen!

Hoofdstraat 5 – 7811 EA Emmen
Tel. 05910–13580

HOOGEZAND

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips
Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring
Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211 Telefoon 05980 - 9 22 20

HENGELO (O.) HOBBY ELEKTRONIKA

HENNY SCHILDKAMP

ELEKTRONICA - ONDERDELEN - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14 Telefoon 05400 - 1 32 68

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

Amroh - Philips - Montaflex - Hapé - ITT - Ersa - enz. - Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGEVEEN **PA0JDZ**

DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boeken

bouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wollfers,
Shortwave modules,
Thomsen

Schutstraat 58 Tel. 05280 - 69679

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327

VEENDAM (Gr.)
YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen
Amroh, Josty-kit,
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,
Wollfers bouwstenen,
Philips bouwpakketten,
Antenne materiaal

Boven Oosterdiep 61 Telefoon 05987-17458

Piet Kennis B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
5038 WT Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Voor:
Onderdelen, bouwpakketten.
Techn. Boeken, Luidsprekers

Dealer van:
Josty-Kit – Velleman – Philips

Voor onze Nieuwe MARC apparaten
(P.T.T. goedgekeurd)
zoeken wij contact met handelaren en wederverkopers.

Interessante aanbiedingen. Ook voor randapparatuur zoals:
Antennes, staande-golfmeters, lichtnetadapters.

Uw schriftelijke reactie gaarne aan onderstaand adres

Wij kunnen praktisch altijd uit voorraad leveren, dus geen lange wachttijden.

Ook voor scanners, kristallen etc.

Import • Export • Engros •

cuna nederland b.v.

Rotterdamsedijk 2ª, 3112 BA Schiedam
tel.: 010-620006. telex 22393 CUNA NL
Geopend: maandag t/m vrijdag
10-12.30 en 14-18.00
's Zaterdags gesloten.

vrije universiteit
amsterdam

De vakgroep Functionele Anatomie van de interfaculteit Lichamelijke Opvoeding zoekt een

MTS'er (E) (m/v)

Taak:
- het bouwen en uittesten van electronische apparatuur
- het zelfstandig ontwikkelen van eenvoudige apparatuur
- het documenteren van gebouwde apparatuur
- het assisteren bij uitvoering van onderzoek.

Functie-eisen:
- opleiding op MTS-niveau
- algemene kennis van digitale en analoge technieken
- enige ervaring in mechanisch werk.

Kandidaten met ervaring in soortgelijk werk hebben de voorkeur.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de heer J. Trim, tel. 020-548 33 18 (tussen 09.00 - 13.00 uur).

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 731-3159, te richten aan de dienst Personeelszaken, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam. De Vrije Universiteit is gelegen aan de De Boelelaan 1105, Amsterdam-Buitenveldert.

VU

HMP antennes brengen u einde(r)loos ver weg!

COMMUNICATION ANTENNAS

Dit kwaliteitsmerk uit Denemarken is al niet meer op de Nederlandse markt weg te branden. HMP antennes worden in eigen laboratoria uitgetest en gaan niet eerder de handel in voordat ze 100% zijn. HMP is niet enkel een merknaam, maar staat bekend als vakmanschapstempel.

Een antenne is het belangrijkste onderdeel van de kommunikatie-apparatuur en geldt als spreekstoel. Is de antenne niet goed, dan kan het ten alle tijde de zender of de ontvanger kosten.
Daarom is het nogmaals goed om te weten dat deze hele antenne-reeks - welke een geheel programma waarborgt - voor 100% garant staat voor de toch al zo dure kommunikatie-apparatuur.

Ton Ahlers is al jaren de importeur van HMP en heeft in de loop der jaren genoeg ervaring opgedaan om op alle vragen een antwoord te geven.
Ton Ahlers levert door geheel Europa en uitsluitend aan de Handel.

Een telefoontje naar ons, of van Buuren BV, Westzijde 404, tel. 075-164519 is voldoende om heel snel "winst"gevende HMP antennes in huis te krijgen.

Alleenimporteur voor geheel Nederland.

TON AHLERS ELEKTRONIKA
Aalsmeerderdijk 349,
1436 BH Rijsenhout-Holland,
telefoon 02977-22553 telex 15181 tonel nl.
(vlak bij Airport Schiphol)

Bearcat computerscanners
Nieuw: de 220 met luchtvaartband, direkt in te programmeren, zonder omrekeningen!

Een serie digitale scanners met micro-processor, dus zonder kristallen . . .
Uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Elke Bearcat scanner zoekt zelf zijn frekwenties die u direkt op de display afleest. Lock-out, delay en search zijn enkele van de vele funkties van de Bearcat. Alle typen worden in de Europese frekwentie geleverd.

Bearcat 210
10 kanalen
72 - 90 MHz. 146-174 MHz. 416-512 MHz
gevoeligheid over alle banden 0.6 µV/20 dB

998,-

Bearcat 250
50 kanalen
72 - 90 MHz. gevoeligheid 0,3 µV/12 dB
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3 µV/12 dB
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6 µV/12 dB
Regelbare scansnelheid en priority.

1.498,-

Bearcat 220
Politie-, Scheepvaart- èn Luchtvaartbanden
20 kanalen
66 - 88 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 µV/12 dB
144-174 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 µV/12 dB
118-136 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,8 µV/10 dB
420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6 µV/12 dB

1.298,-

De selectiviteit van de BC 220 is zelfs zo goed dat zelfs als u onder de zender van Lopik woont u nog geen storing ondervindt van radio- of semafoonsignalen. Regelbare scansnelheid en priority.

Wolfsen Electronics b.v. is exclusief importeur van alle Bearcat computerscanners voor een groot deel van Europa. Voor Sommerkamp en het EA-programma zijn wij de officiële importeur voor de Benelux, voor HMP antennes fabrieksimporteur en bovendien nog steeds hèt uitgelezen adres voor mobilofoons, portofoons, voedingen, omvormers, scanners, antennes en alle toebehoren.

VRAAG ONZE DEALERLIJST!

WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216* /128055. Telex 57572 Wolfs Nl.